RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN EL MUNICIPIO DE MILAGRO (NAVARRA)

EFICEN RESEARCH, S.L., C/ Vitoria, 17 - Bajo, 26005 Logroño. NAVARRA. Telf. 941 483 301
tecnico@eficen.com www.eficen.com

Descripción:	RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN EL MUNICIPIO DE MILAGRO (NAVARRA)
Situación:	MILAGRO (NAVARRA)
Promotor:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE MILAGRO CIF: P3116900F Calle de Joaquín Corti, 1 31320 Milagro, Navarra
Autor:	SORIANO LÁZARO, RAFAEL Ingeniero Técnico Industrial C/ Vitoria, 17 - Bajo 26005 Logroño (La Rioja) Tel 941 483 301 Nº Colegiado: 1673
Fecha:	En Logroño, a 23 de junio de 2023
Visado del Colegio:	

INDICE

1. MEMORIA 5
1.1 OBJETO DEL PROYECTO 6
1.2 NORMATIVA APLICABLE 6
1.3 ALCANCE 8
1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIONES 8
1.5 TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN REBT 9
1.6 EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA 9
1.7 CARACTERISTICAS DEL SUMINISTRO ELECTRICO 9
1.8 INSTALACIONES DE ENLACE 9
1.9 CUADROS GENERAL DE DISTRIBUCIÓN 10
1.10 CAIDAS DE TENSIÓN 10
1.11 APARALLAJE Y PROTECCIONES 10
1.12 INSTALACIONES ELECTRICAS 10
1.13 PROTECCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS 11
1.14 ILUMINACIÓN 12
1.14.1 LÁMPARAS. 12
1.14.2 LUMINARIAS. 12
1.15 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS. 13
1.15.1 Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado. 13
1.15.2 Niveles de Iluminación de los viales. 13
1.15.3 Normativa Alumbrado Público - Ministerio Vivienda (1965). 14
1.15.4 Resplandor luminoso nocturno. 14
1.15.5 Limitación de la luz intrusa o molesta. 14
1.15.6 Eficiencia energética. 15
1.16 ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED 15
1.17 REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACION DE NIVEL LUMINOSO. 16
1.18 CONCLUSIÓN 17
2. CALCULOS 18
2.1 CALCULOS ELECTRICOS 19
2.2 CALIFICACION ENERGÉTICA 129
3. PLIEGO DE CONDICIONES 187
3.1 ANTECEDENTES 188
3.2 OBJETO 188
3.3 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN 188
3.4 CONSIDERACIONES GENERALES 188
3.5 REGLAMENTACION Y NORMAS 189
3.6 PLAZO DE GARANTIA 191
3.7 VERIFICACIONES Y ENSAYOS 191
3.8 ADJUDICATARIO Y SU DELEGADO 192
3.9 SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS 192
3.10 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS 193
3.11 PLAZO DE EJECUCION Y PLAN DE OBRAS 193
3.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL 193
3.13 DESMONTAJE, CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE EN SU CASO DE LOS EQUIPOS EXISTENTES 193

3.14 COMPROBACIONES DE LOS PARÁMETROS LUMÍNICOS Y ELÉCTRICOS DE LA SOLUCIÓN INSTALADA 194
3.15 SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS 194
3.16.- DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA 194
3.17.- LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN 194
3.18.- REQUISITOS DE LOS MATERIALES 194
3.19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA DE LA OBRA 195
3.20.- CERTIFICACION DE LAS PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 195
3.21.- ASPECTOS GENERALES DE LA CONTRATACIÓN 196
4. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD 205
4.1. OBJETO 206
4.2. INSTALACIONES 206
4.3. MONTAJE DE LA INSTALACION ELECTRICA 206
4.4. MEDIOS AUXILIARES 207
5. GESTIÓN DE RESIDUOS 218
6. PRESUPUESTO 232
7. PLANOS 233
8. ACTA DE REPLANTEO 234
8.1 ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO 235
9. PROGRAMA DE TRABAJO 236
9.1 PROGRAMA DE TRABAJO 237
10. PLAN DE MANTENIMIENTO 238
10.1 ASPECTOS GENERALES 239
10.2 ASPECTOS GENERALES 241

1. MEMORIA

1.1 OBJETO DEL PROYECTO

En aplicación del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, se procede a la modificación de las instalaciones eléctricas de **Alumbrado Público Exterior en el municipio de Milagro (Navarra).**

El presente proyecto tiene por objeto definir las modificaciones o adaptaciones de las instalaciones existentes.

Promueve esta iniciativa El Excmo. Ayuntamiento de Milagro (Navarra), por lo que ha encargado al técnico que suscribe la redacción del presente proyecto, diseñar la infraestructura eléctrica necesaria al referido conjunto.

El objeto de la presente memoria en unión de los documentos que componen el presente proyecto es diseñar y calcular las referidas instalaciones eléctricas y exponer las condiciones técnicas y de seguridad que han de reunir y cumplir, atendiendo a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, del 2 de Agosto), y en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de Noviembre).

1.2 NORMATIVA APLICABLE

Para la realización de este proyecto se han tenido en cuenta las disposiciones generales de carácter legal o reglamentario, así como la normativa técnica que resulte de aplicación, entre las que se encuentran las disposiciones siguientes:

- 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.
- Ley Foral 2/2018, de 13 de abril, de contratos públicos, publicado en el BON de 17 de abril de 2018; BOE de 4 de mayo de 2018.
- Ley Foral 10/2005, de 9 de noviembre, de ordenación del alumbrado para la protección del medio nocturno y su desarrollo reglamentario contenido en el Decreto Foral 199/2007 de 17 de septiembre.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE nº 224 del 18 de septiembre del 2002), y en especial la ITC BT 09: Instalaciones de Alumbrado Público Exterior. En adelante REBT.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre (BOE de 19 de noviembre de 2008), por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y su Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. En adelante REEAE.
- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y Aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.
- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto su Apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.
- Reglamento General de Contratación del Estado.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y toda la normativa derivada de la misma que resulte de aplicación.

- REAL DECRETO 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/35/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- REAL DECRETO 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

- REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- REAL DECRETO 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Reglamento Nº 1194/2012 de la Comisión de 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos. Incluidas sus modificaciones posteriores.

- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En caso de contradicción, prevalecerá el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Toda la información que sea requerida, tanto de luminarias como de centro de mando, podrá ser consultada en el correspondiente órgano de contratación y Ayuntamiento.

1.3 ALCANCE

El presente proyecto comprende la modificación y adaptación de 16 instalaciones de alumbrado exterior, cuyos centros de mando están ubicados en el municipio de Milagro. Se pueden ver sus características en el Anexo I.

Se acometerá la modificación de 1186 puntos de luz que abarcan las referidas instalaciones, y la adaptación de los 16 centros de mando al reglamento de baja tensión, además de posibilitar la telegestión desde un centro de gestión centralizada (Ayuntamiento de Milagro).

La actuación se realiza sobre 16 centros de mando de la instalación de AP, adecuando la instalación e infraestructura al Reglamento de eficiencia energética del alumbrado" y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07" aprobadas en el RD 1890/2008, del 14 de noviembre.

El presente proyecto de RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE MILAGRO comprende una obra completa y será entregada al uso general, en el sentido permitido o exigido respectivamente por la ley.

1.4 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIONES

Los puntos de los cuales se suministrará energía a las instalaciones CM (centros de mando), están situados en la Red de Distribución eléctrica, en los puntos que se muestran en los planos, y según condiciones de Cía. suministradora.

- CM01: Calle La Ribera
- CM02: Avenida Central, 1
- CM03: Avenida Central, 3
- CM04: Polígono Industrial el Olivo
- CM05: Calle Reino de Navarra
- CM06: Paseo de La Rioja
- CM08: Calle Navas de Tolosa, 86
- CM09: Calle Roncesvalles, 2
- CM10: Avenida de San Juan
- CM12: Calle Jesús Oños, 12
- CM13: Plaza Monte Alto
- CM14: Calle Herrerías, 1
- CM15: Calle Almadeiros (Tunel)
- CM16: Calle Ntra. Señora del Patrocinio, 7
- CM17: Calle Sarasate, 2
- CM18: Calle Yanguas y Miranda, 33

Desde ahí se acomete al Armario de Mando y Protección que estará dotado de un Interruptor General Automático, del cual partirán las diferentes protecciones magnetotérmicas y diferenciales, de los diferentes circuitos y líneas, así como la maniobra de los distintos encendidos.

1.5 TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN REBT

La presente instalación está encuadrada en la Instrucción Complementaria ITC-BT-09 “INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR”, donde se contemplan los aspectos relativos a: acometidas, dimensionado, cuadros, redes de alimentación, soportes de luminarias, luminarias, equipos eléctricos, protección contra contactos directos e indirectos y puestas a tierra.

Además, se atenderá a las especificaciones del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (RD 1890/2008).

1.6 EMPRESA SUMINISTRADORA DE ENERGIA ELECTRICA

La energía eléctrica procede de la empresa distribuidora "IBERDROLA, S.A.".

1.7 CARACTERISTICAS DEL SUMINISTRO ELECTRICO

El suministro eléctrico se realizará en corriente alterna de 50 Hz en a 400V entre fases y 230V entre fase y neutro. Específicamente, el suministro eléctrico para cada uno de los centros de mando será:

- CM01: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM02: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM03: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM04: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM05: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM06: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM08: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM09: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM10: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM12: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM13: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM14: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM15: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM16: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM17: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)
- CM18: Suministro trifásico (400 V – 3F+N)

1.8 INSTALACIONES DE ENLACE

Desde los puntos de conexión, las respectivas instalaciones se encuentran enlazadas a través de líneas hasta los armarios de mando y protección.

1.9 CUADROS GENERAL DE DISTRIBUCIÓN

Los Cuadros Generales de Distribución, tienen la función de dotar a la instalación de un Interruptor de Corte General de BT a la instalación, así como de las protecciones necesarias de las líneas que alimentarán los receptores.

Estos cuadros se alojarán en una envolvente, de forma que garantice la resistencia, tanto, a los esfuerzos mecánicos, como a las inclemencias climatológicas de la intemperie. Dispondrá de cierre y bisagras de acero inoxidable. En el interior se encontrará una placa de montaje donde se fijan las distintas protecciones sobre carril DIN, y canaletas para el paso de los cables y bornas de conexión.

En el interior del armario, se alojarán las diferentes protecciones de las líneas o circuitos, que alimentarán a los distintos puntos de alumbrado.

Las protecciones generales de la instalación, serán interruptores magnetotérmicos tetrapolares dimensionados según cálculos justificativos. Cada una de las líneas tendrá una protección magnetotérmica y diferencial independiente, según lo dispuesto en el punto 4 de la ICT-BT-09.

Las puertas de los armarios estarán situadas a una altura mínima de 0,3 m y una máxima de 2 m sobre el suelo.

1.10 CAIDAS DE TENSIÓN

Serán como máximo las permitidas reglamentariamente, y para este tipo de instalación, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto será menor o igual que el 3 %. Ver apartado de cálculos (caídas de tensión).

Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos de utilización susceptibles de funcionar simultáneamente.

Para su cálculo se han tenido en cuenta especialmente las ITC que hacen referencia a las líneas aéreas y subterráneas para la instalación objeto del presente proyecto de AP.

1.11 APARALLAJE Y PROTECCIONES

Como se indica en el apartado anterior, se instalará un interruptor automático magnetotérmico, con lo cual se garantiza la protección de la línea, tanto contra sobrecargas, como contra posibles cortocircuitos.

El accionamiento del circuito eléctrico de alumbrado público, se realizará mediante programador astronómico.

Como consecuencia de esta disposición, y cumpliendo con el punto 4 de la instrucción ICT-BT-09, se instalará un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

1.12 INSTALACIONES ELECTRICAS

Las instalaciones, se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y dado que el tipo de instalación es de alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria 09.

En cuanto al dimensionado de los conductores se calcularán de acuerdo al punto 5.2.1. de la ICT-BT-09, de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella, sea inferior al 3%. Las secciones existentes en cada tramo, se justifican en el apartado de cálculos.

Del cuadro de mando y protección, partirán uno o varios circuitos de tres fases y neutro, que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se describen posteriormente.

1.13 PROTECCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

La red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- **Protección a sobrecargas:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

- **Protección a cortocircuitos:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica (según figura en anexo de cálculo). La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

Para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- **Instalación de luminarias Clase II**.

- Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo, en una zanja practicada al efecto, con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- **Aislamiento de todos los conductores**, con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra, así como las partes metálicas de los kioscos, 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.

- Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, 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).

No será necesario la conexión a tierra de todos los brazos murales, ya que las luminarias deberán ser de Clase II, y dichos brazos murales no serán accesibles al público en general. Todos los soportes de tipo columna o báculo tienen en la actualidad su conexión a tierra, del tipo pica enterrada.

1.14 ILUMINACIÓN

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

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

1.14.1 LÁMPARAS.

Las lámparas utilizadas en la instalación tendrán una eficacia luminosa superior a 65 lum/W, ya que se trata principalmente de alumbrados vial.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

1.14.2 LUMINARIAS.

Las luminarias que se instalen, cumplirán los requisitos siguientes:

	Alumbrado vial		**Resto alumbrados**	
Parámetros	**Funcional**	**Ambiental**	**Proyectores**	**Luminarias**
Rendimiento	≥65 %	≥55 %	≥55 %	≥55 %
Factor utilización	(1)	(1)	≥0,25	≥0,30

(1) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética.

Las luminarias utilizadas en el alumbrado exterior serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

La conexión se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos perjudiciales en los cables y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el grado de protección de luminaria IP X3 según UNE 20.324.

Los equipos eléctricos de los puntos de luz para montaje exterior poseerán un grado de protección mínima IP54 según UNE 20.324, e IK 8 según UNE-EN 50.102, montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo.

1.15 CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS.

Las zonas a iluminar, a efectos de reglamento de eficiencia energética, son del tipo vial funcional, y vial decorativo (paseos peatonales).

1.15.1 Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece a continuación:

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

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas siguientes se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto.

Situación	Tipo de vía	Clase de Alumbrado
B2	Carreteras locales en áreas rurales.	ME4b – ME5
D3-D4	Zonas de velocidad muy limitada.	ME4b – ME5
E1	Espacios peatonales de conexión.	ME6

1.15.2 Niveles de Iluminación de los viales.

A continuación se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes con clase de alumbrado ME4b – ME5 – ME6.

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]*
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

1.15.3 Normativa Alumbrado Público - Ministerio Vivienda (1965).

En cuanto a iluminancias y uniformidades de iluminación, los valores aconsejados para viales de ámbito municipal (en España) se indican en la publicación sobre Alumbrado Público del Ministerio de la Vivienda (1965), y que figuran en la siguiente tabla:

	VALORES MINIMOS		VALORES NORMALES	
Tipo de Vía	**Iluminancia media lx**	**Factor de Uniformidad**	**Iluminancia media lx**	**Factor de Uniformidad**
Vías principales o de penetración continuación de carreteras de las redes local o vecinal	7	0.20	10	0.25

1.15.4 Resplandor luminoso nocturno.

La clasificación de las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar, será:

Clasificación de zona	Descripción
E2	Áreas de brillo o luminosidad baja

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo, con excepción del alumbrado festivo y navideño. Se iluminará solamente la superficie que se quiera dotar de alumbrado.

El flujo hemisférico superior instalado FHSinst o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites siguientes:

Clasificación de zonas	FHSinst
E3	5 %

1.15.5 Limitación de la luz intrusa o molesta.

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán para cumplir los valores máximos siguientes:

Parámetros luminotécnicos	Zona E2
Iluminación vertical	5 lux
Intensidad luminosa emitida luminarias	7.500 cd
Luminancia media fachadas	5 cd/m²
Luminancia máxima fachadas	10 cd/m²
Luminancia máxima señales y anuncios	400 cd/m²
Incremento de umbral de contraste	ME5 TI = 15 % para adaptación a L = 1 cd/m²

1.15.6 Eficiencia energética.

Requisitos mínimos de eficiencia energética

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan a continuación:

Iluminación media en servicio Em (lux)	Eficiencia energética mínima (m²·lux / W)
≥ 20	36
15	30
10	24
7,5	18
≤ 5	12

01Calificación energética de las instalaciones de alumbrado.

Las instalaciones de alumbrado exterior, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. 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).

La calificación energética de la instalación, en función del índice de eficiencia energética (Iε) o del índice de consumo energético ICE, será:

Calificación Energética Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia
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

1.16 ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

ALUMBRADO PÚBLICO EN MILAGRO
Portada del proyecto 1
Índice 2
Sección 32
Datos de planificación 7
Lista de luminarias 8
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 9
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Isolíneas (E, perpendicular) 10
Gráfico de valores (E, perpendicular) 11
Sección 22.2
Datos de planificación 12
Lista de luminarias 13
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 14
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Isolíneas (E, perpendicular) 15
Gráfico de valores (E, perpendicular) 16
Superficie de cálculo 2
Isolíneas (E, perpendicular) 17
Gráfico de valores (E, perpendicular) 18
Sección 31.2
Datos de planificación 19
Lista de luminarias 20
Superficie de cálculo (sumario de resultados) 21
Superficies exteriores
Superficie de cálculo 1
Isolíneas (E, perpendicular) 22
Gráfico de valores (E, perpendicular) 23
Sección 28
Datos de planificación 24
Lista de luminarias 25
Resultados luminotécnicos 26
Sección 23.1
Datos de planificación 27
Lista de luminarias 28
Resultados luminotécnicos 29
Sección 23.2
Datos de planificación 31
Lista de luminarias 32
Resultados luminotécnicos 33
Sección 2.1
Datos de planificación 35
Lista de luminarias 36
Resultados luminotécnicos 37
Sección 2.2
Datos de planificación 38
Lista de luminarias 39
Resultados luminotécnicos 40
Sección 19
Datos de planificación 42
Lista de luminarias 43
Resultados luminotécnicos 44

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Sección 43.1
Datos de planificación 46
Lista de luminarias 47
Resultados luminotécnicos 48
Sección 43.2
Datos de planificación 49
Lista de luminarias 50
Resultados luminotécnicos 51
Sección 22.1
Datos de planificación 52
Lista de luminarias 54
Resultados luminotécnicos 55
Sección 30.1
Datos de planificación 57
Lista de luminarias 58
Resultados luminotécnicos 59
Sección 30.2
Datos de planificación 61
Lista de luminarias 62
Resultados luminotécnicos 63
Sección 24
Datos de planificación 65
Lista de luminarias 66
Resultados luminotécnicos 67
Sección 16
Datos de planificación 69
Lista de luminarias 70
Resultados luminotécnicos 71
Sección 10.1
Datos de planificación 73
Lista de luminarias 74
Resultados luminotécnicos 75
Sección 10
Datos de planificación 77
Lista de luminarias 78
Resultados luminotécnicos 79
Sección 21
Datos de planificación 81
Lista de luminarias 82
Resultados luminotécnicos 83
Sección 21.1
Datos de planificación 84
Lista de luminarias 85
Resultados luminotécnicos 86
Sección 25
Datos de planificación 87
Lista de luminarias 88
Resultados luminotécnicos 89
Sección 31.1
Datos de planificación 91
Lista de luminarias 93
Resultados luminotécnicos 94
Sección 26
Datos de planificación 96

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Lista de luminarias 97
Resultados luminotécnicos 98
Sección 13.1
Datos de planificación 99
Lista de luminarias 101
Resultados luminotécnicos 102
Sección 13.2
Datos de planificación 105
Lista de luminarias 106
Resultados luminotécnicos 107
Sección 13.3
Datos de planificación 109
Lista de luminarias 110
Resultados luminotécnicos 111
Sección 13.4
Datos de planificación 112
Lista de luminarias 113
Resultados luminotécnicos 114
Sección 33
Datos de planificación 115
Lista de luminarias 116
Resultados luminotécnicos 117
Sección 35.1
Datos de planificación 119
Lista de luminarias 120
Resultados luminotécnicos 121
Sección 37.1
Datos de planificación 123
Lista de luminarias 124
Resultados luminotécnicos 125
Sección 17.1
Datos de planificación 127
Lista de luminarias 128
Resultados luminotécnicos 129
Sección 34.1
Datos de planificación 131
Lista de luminarias 132
Resultados luminotécnicos 133
Sección 39.1
Datos de planificación 134
Lista de luminarias 135
Resultados luminotécnicos 136
Sección 39.2
Datos de planificación 137
Lista de luminarias 138
Resultados luminotécnicos 139
Sección 42
Datos de planificación 140
Lista de luminarias 141
Resultados luminotécnicos 142
Sección 41
Datos de planificación 144
Lista de luminarias 145
Resultados luminotécnicos 146

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Sección 40
Datos de planificación 148
Lista de luminarias 149
Resultados luminotécnicos 150
Sección 18
Datos de planificación 152
Lista de luminarias 154
Resultados luminotécnicos 155
Sección 29.1
Datos de planificación 157
Lista de luminarias 159
Resultados luminotécnicos 160
Sección 29.2
Datos de planificación 163
Lista de luminarias 164
Resultados luminotécnicos 165
Sección 12
Datos de planificación 167
Lista de luminarias 169
Resultados luminotécnicos 170
Sección 20
Datos de planificación 173
Lista de luminarias 174
Resultados luminotécnicos 175
Sección 8
Datos de planificación 177
Lista de luminarias 178
Resultados luminotécnicos 179
Sección 15
Datos de planificación 181
Lista de luminarias 183
Resultados luminotécnicos 184
Sección 1.1
Datos de planificación 186
Lista de luminarias 187
Resultados luminotécnicos 188
Sección 5.1
Datos de planificación 190
Lista de luminarias 191
Resultados luminotécnicos 192
Sección 1.2
Datos de planificación 195
Lista de luminarias 196
Resultados luminotécnicos 197
Sección 1.3
Datos de planificación 199
Lista de luminarias 201
Resultados luminotécnicos 202
Sección 1.4
Datos de planificación 203
Lista de luminarias 204
Resultados luminotécnicos 205
Sección 6
Datos de planificación 207

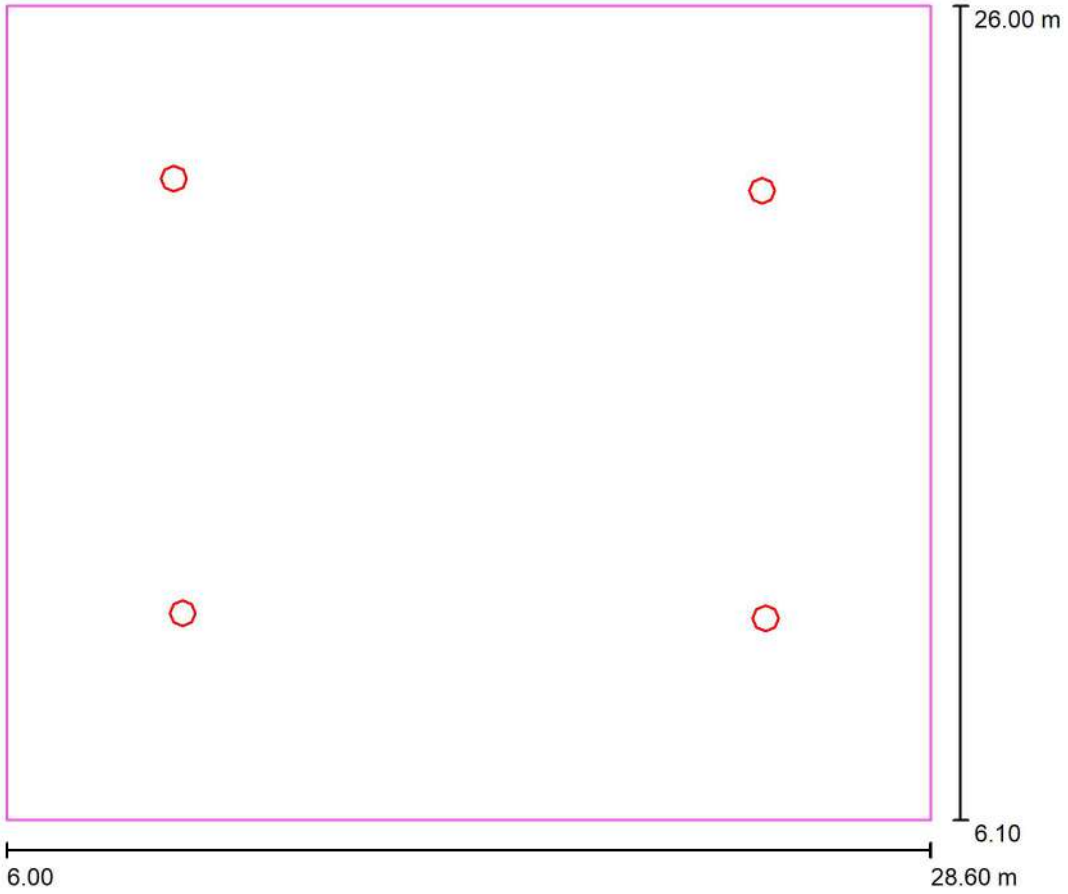
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Índice

Lista de luminarias 208
Resultados luminotécnicos 209
Sección 11
Datos de planificación 212
Lista de luminarias 213
Resultados luminotécnicos 214
Sección 3.1
Datos de planificación 216
Lista de luminarias 217
Resultados luminotécnicos 218
Sección 7
Datos de planificación 220
Lista de luminarias 221
Resultados luminotécnicos 222
Sección 14
Datos de planificación 223
Lista de luminarias 225
Resultados luminotécnicos 226
Sección 36
Datos de planificación 229
Lista de luminarias 230
Resultados luminotécnicos 231

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 32 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 3.0%

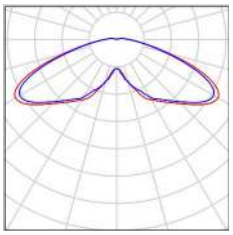
Escala 1:185

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED35 S2 3000K (1.000)	4268	5353	38.0
			Total: 17072	Total: 21412	152.0

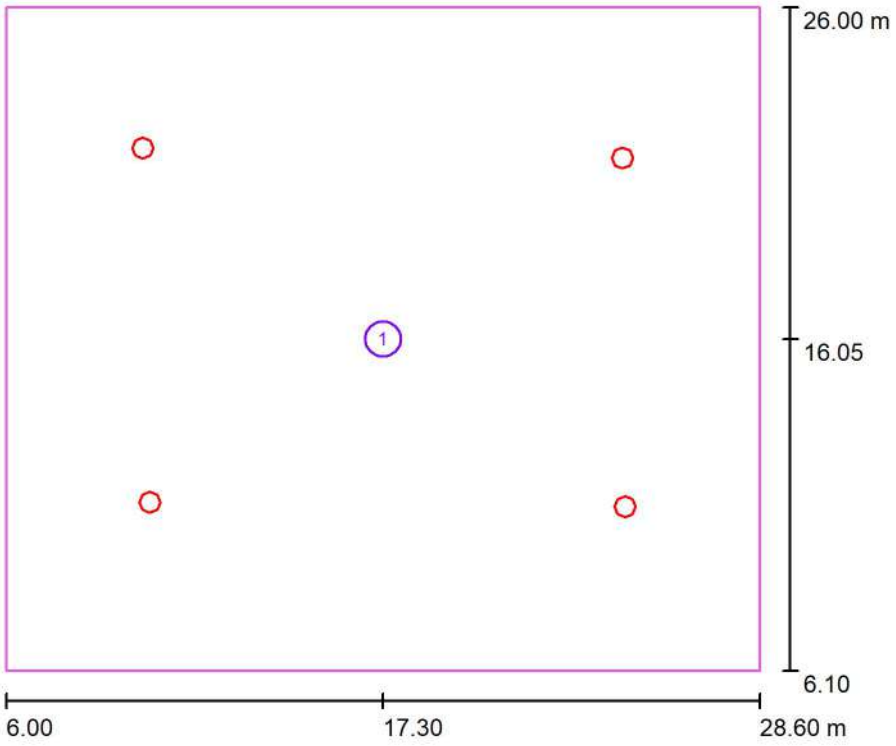
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 32 / Lista de luminarias

4 Pieza	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED35 S2 3000K N° de artículo: - Flujo luminoso (Luminaria): 4268 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5353 lm Potencia de las luminarias: 38.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 19 52 88 97 80 Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA S2 3000K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 32 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

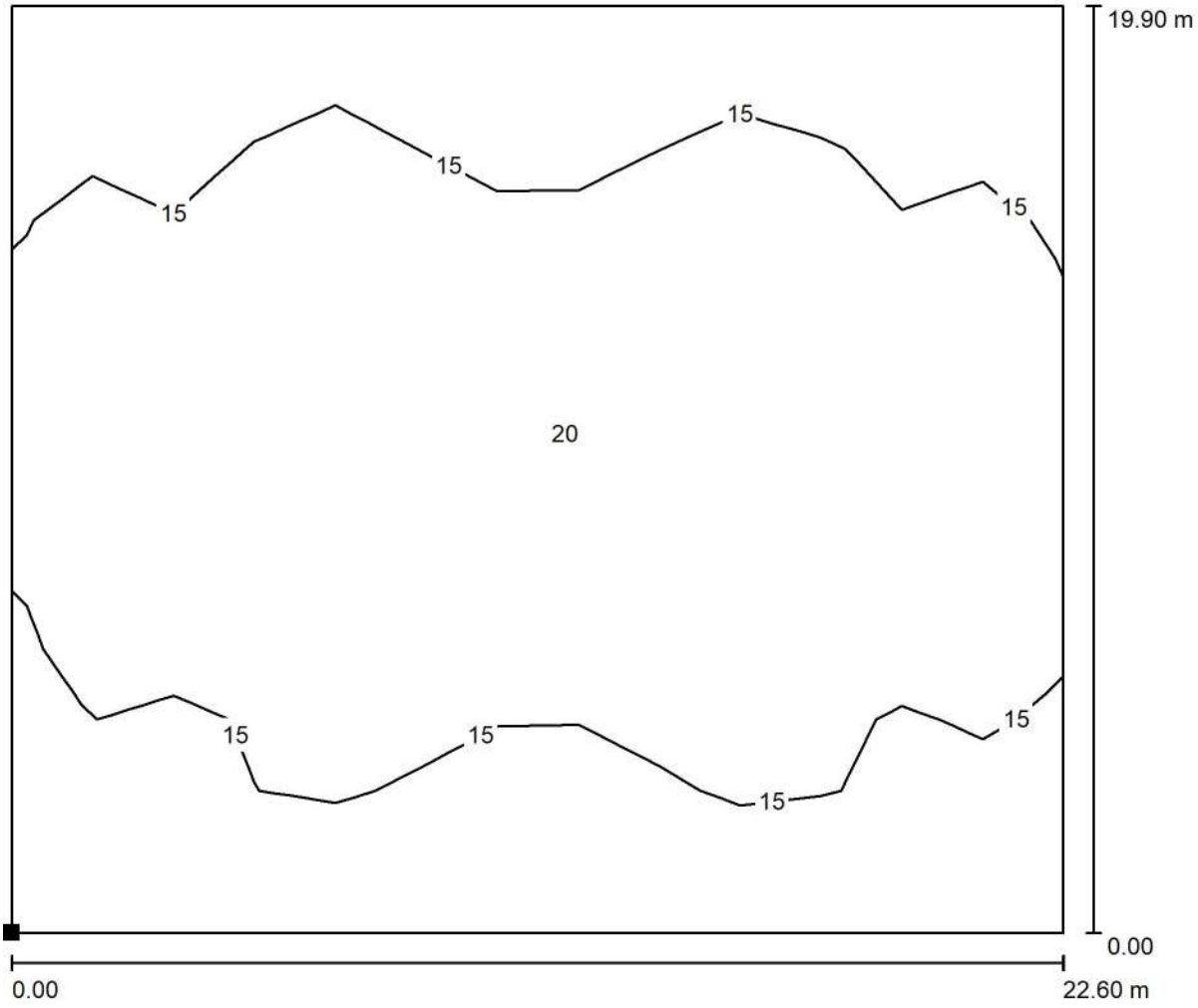


Escala 1 : 227

Lista de superficies de cálculo

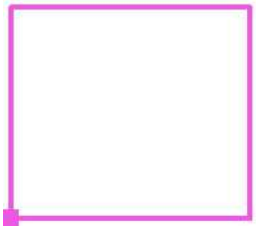
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	13 x 13	16	10	20	0.632	0.495

Sección 32 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 162

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(6.000 m, 6.100 m, 0.000 m)

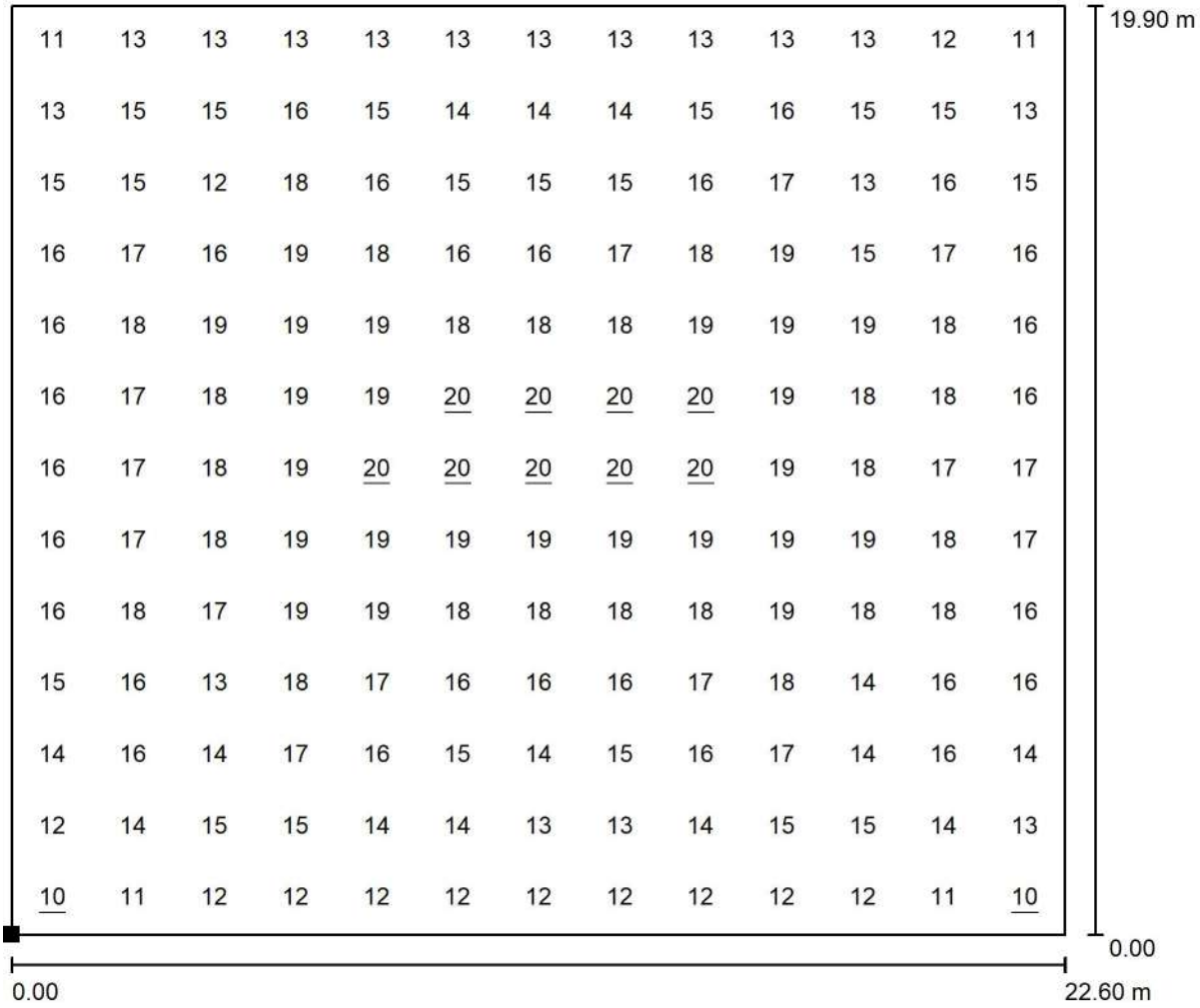


Trama: 13 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	20	0.632	0.495

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 32 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 162

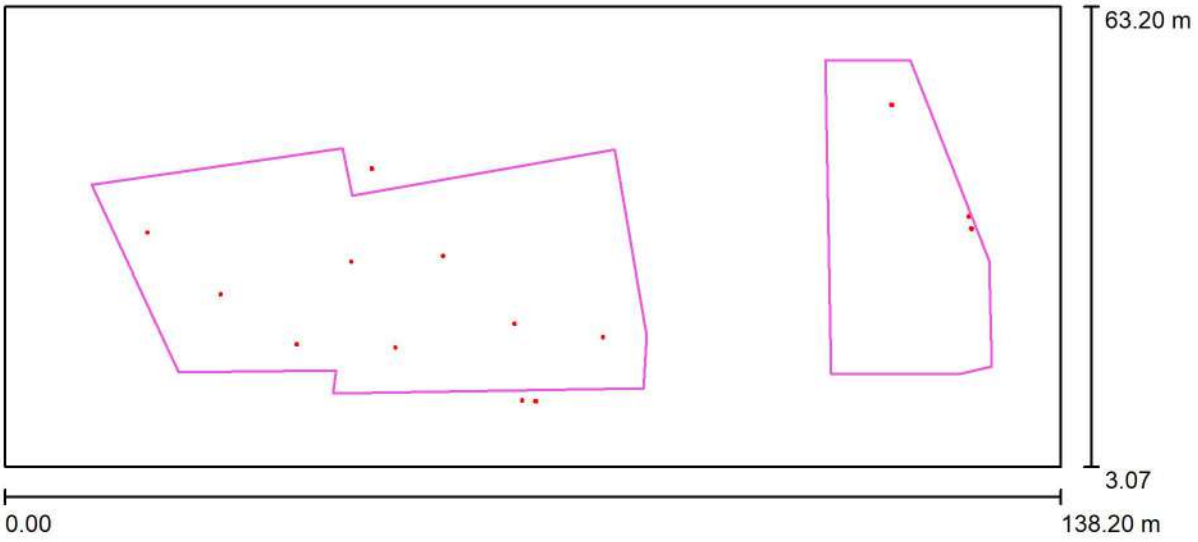
Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(6.000 m, 6.100 m, 0.000 m)

Trama: 13 x 13 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	10	20	0.632	0.495

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 11.5%

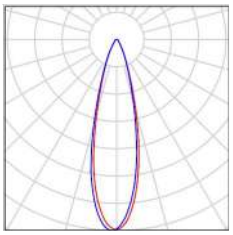
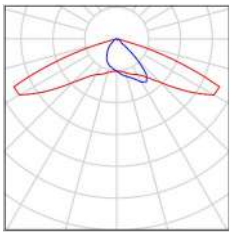
Escala 1:989

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED80 - P2 3000K (1.000)	9036	10514	79.0
2	8	SIMON - Kuma ptica RE_ 3000 K 24W a 700 mA (1.000)	3233	3230	24.0
			Total: 80079	Total: 88924	666.0

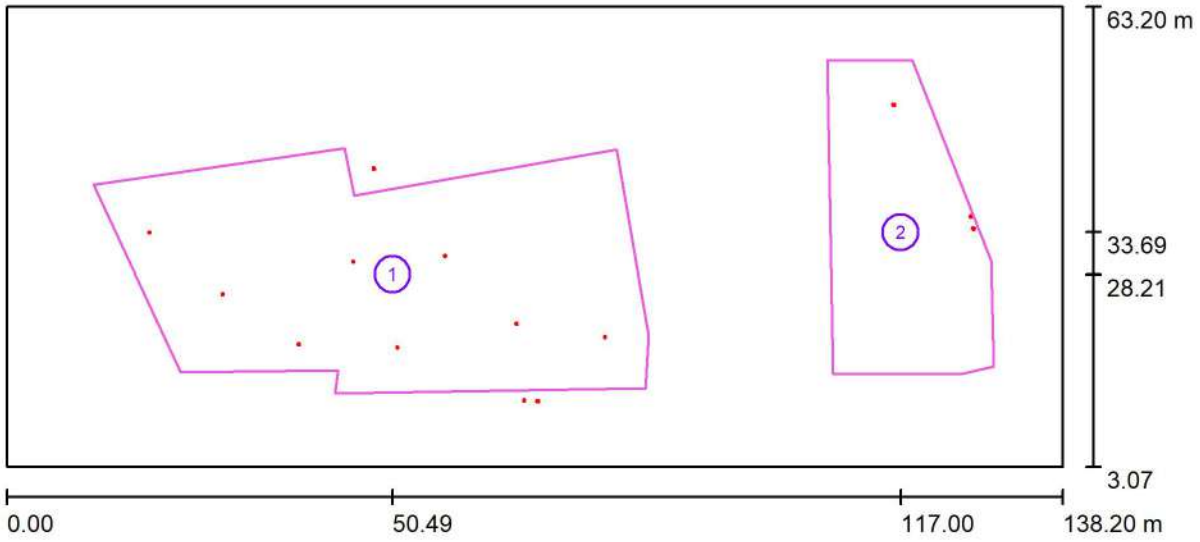
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.2 / Lista de luminarias

6 Pieza	ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED80 - P2 3000K N° de artículo: - Flujo luminoso (Luminaria): 9036 lm Flujo luminoso (Lámparas): 10514 lm Potencia de las luminarias: 79.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 95 99 100 86 Lámpara: 1 x 36LED 700mA P2 3000K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
8 Pieza	SIMON - Kuma ptica RE_ 3000 K 24W a 700 mA N° de artículo: - Flujo luminoso (Luminaria): 3233 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3230 lm Potencia de las luminarias: 24.0 W Clasificación luminarias según CIE: 99 Código CIE Flux: 38 78 98 99 100 Lámpara: 1 x MODULO ISTANIUM ptica RE_ 3000 K 24W a 700 mA (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.2 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 989

Lista de superficies de cálculo

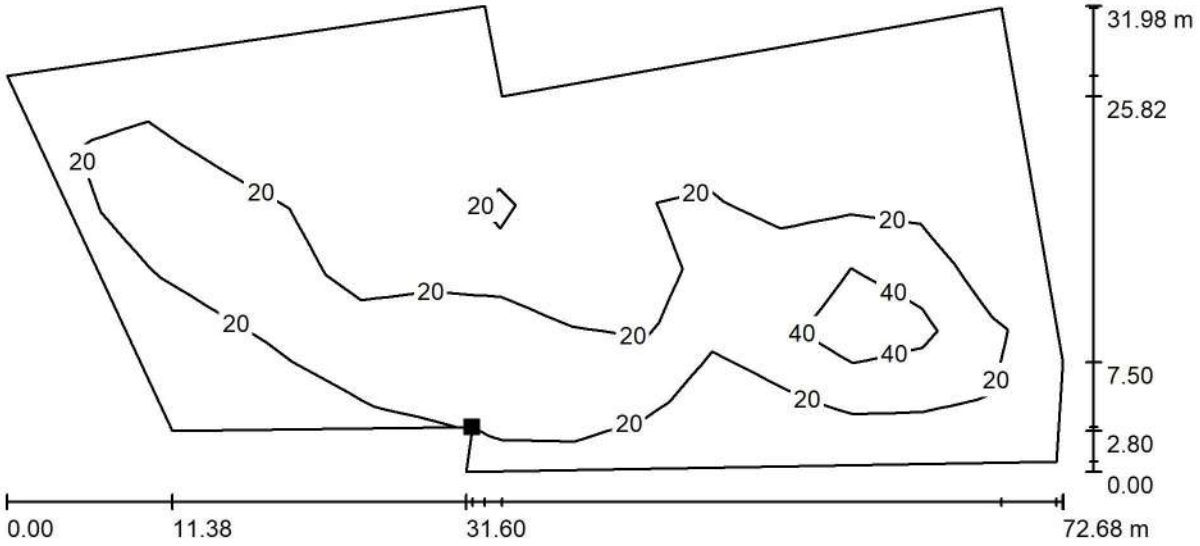
N°	Designación	Tipo	Trama	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	15 x 7	18	1.48	70	0.084	0.021
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	15 x 5	16	5.02	46	0.322	0.110

Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicular	2	17	1.48	70	0.09	0.02

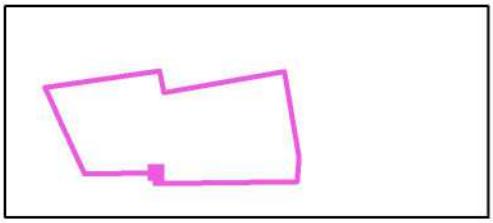
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.2 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 520

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(43.398 m, 15.718 m, 0.000 m)

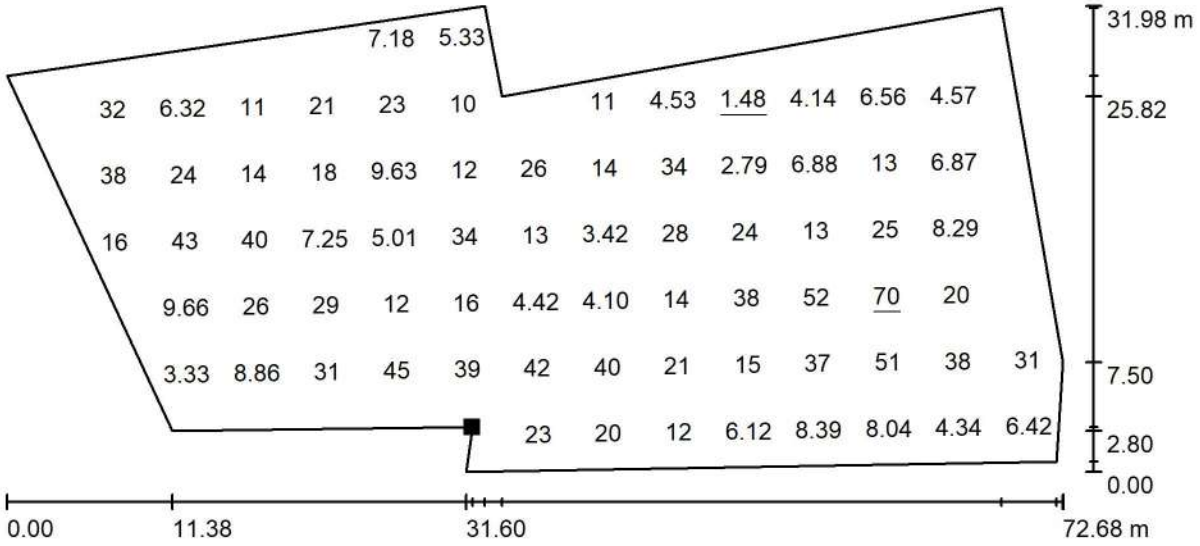


Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	1.48	70	0.084	0.021

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

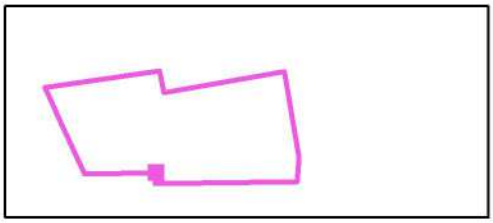
Sección 22.2 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 520

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(43.398 m, 15.718 m, 0.000 m)

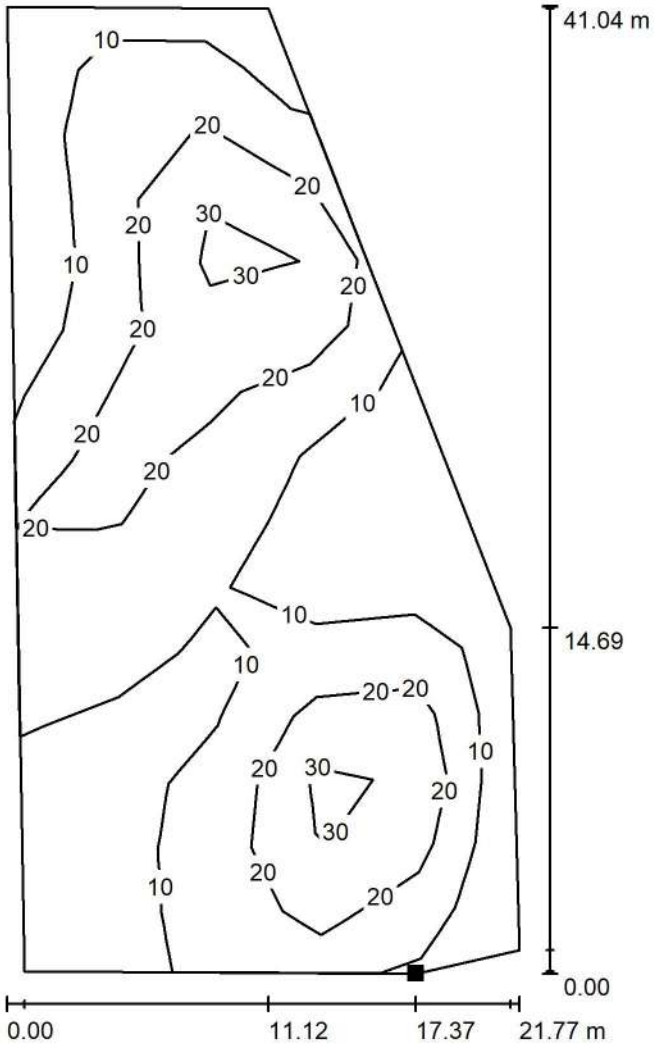


Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
18	1.48	70	0.084	0.021

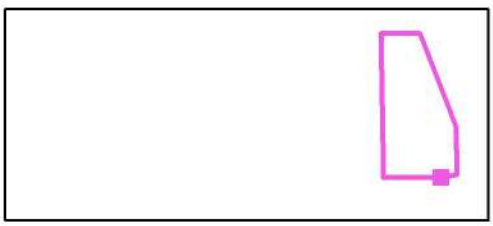
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.2 / Superficie de cálculo 2 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(124.791 m, 15.215 m, 0.000 m)

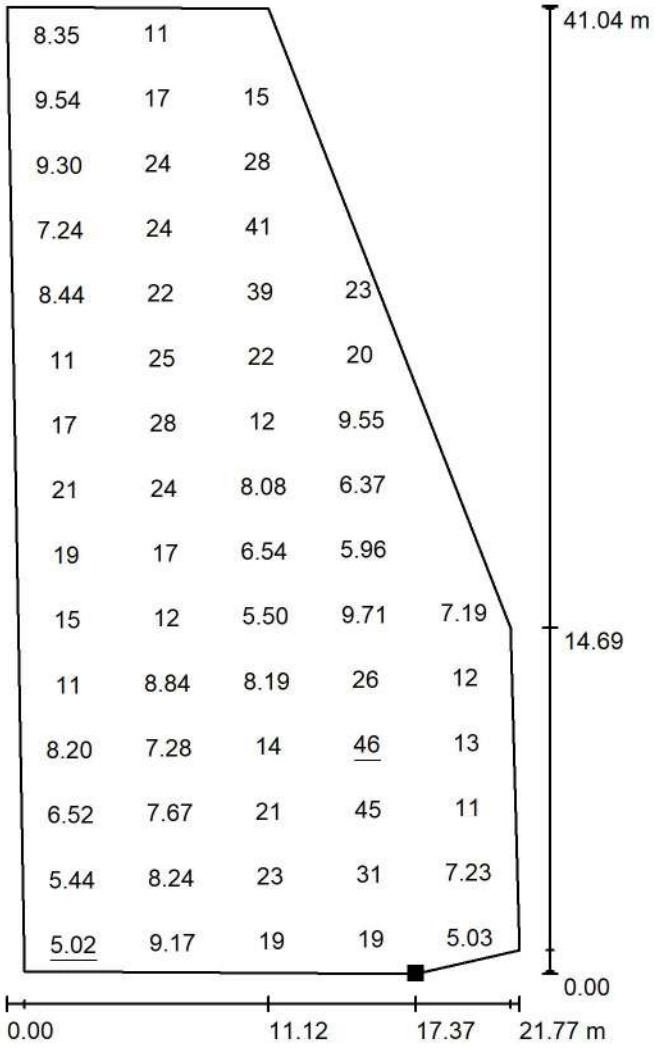


Trama: 15 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	5.02	46	0.322	0.110

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

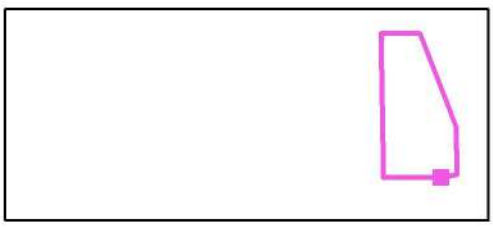
Sección 22.2 / Superficie de cálculo 2 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 321

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(124.791 m, 15.215 m, 0.000 m)

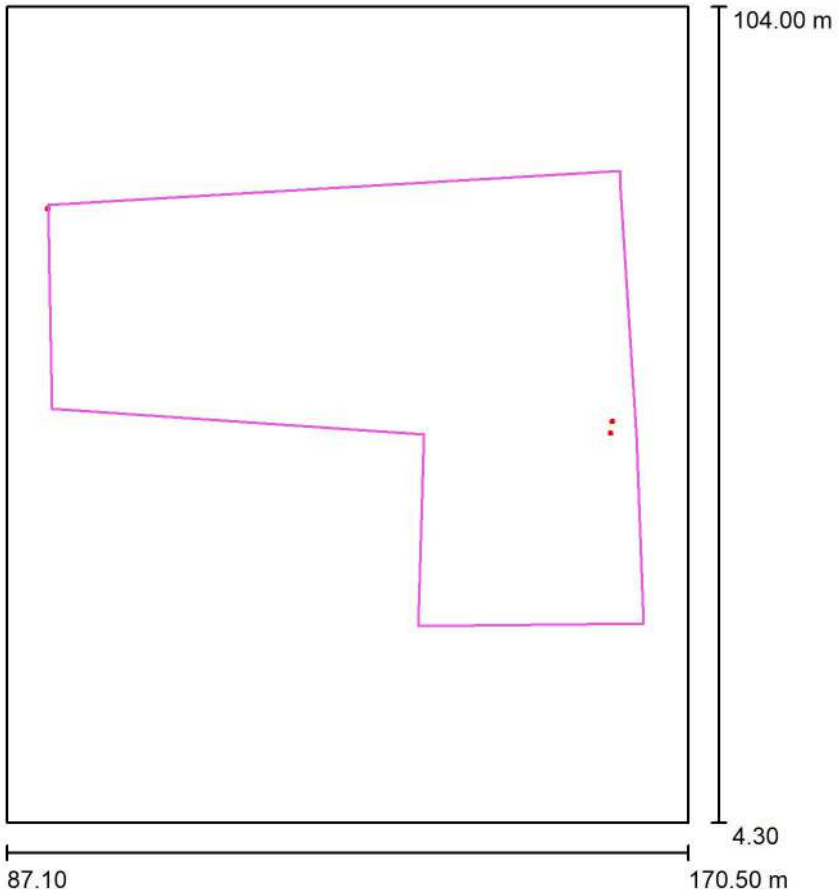


Trama: 15 x 5 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
16	5.02	46	0.322	0.110

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.2 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 21.0%

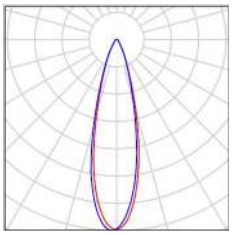
Escala 1:925

Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED95 - P2 3000K (1.000)	11149	12973	97.0
			Total: 89194	Total: 103784	776.0

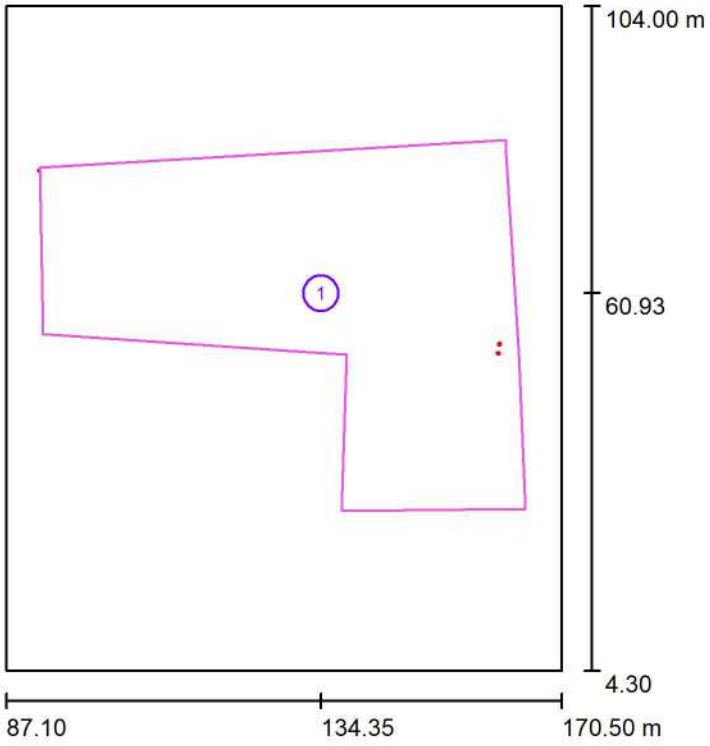
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.2 / Lista de luminarias

8 Pieza	ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED95 - P2 3000K N° de artículo: - Flujo luminoso (Luminaria): 11149 lm Flujo luminoso (Lámparas): 12973 lm Potencia de las luminarias: 97.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 88 95 99 100 86 Lámpara: 1 x 36LED 900mA P2 3000K (Factor de corrección 1.000).	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.2 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



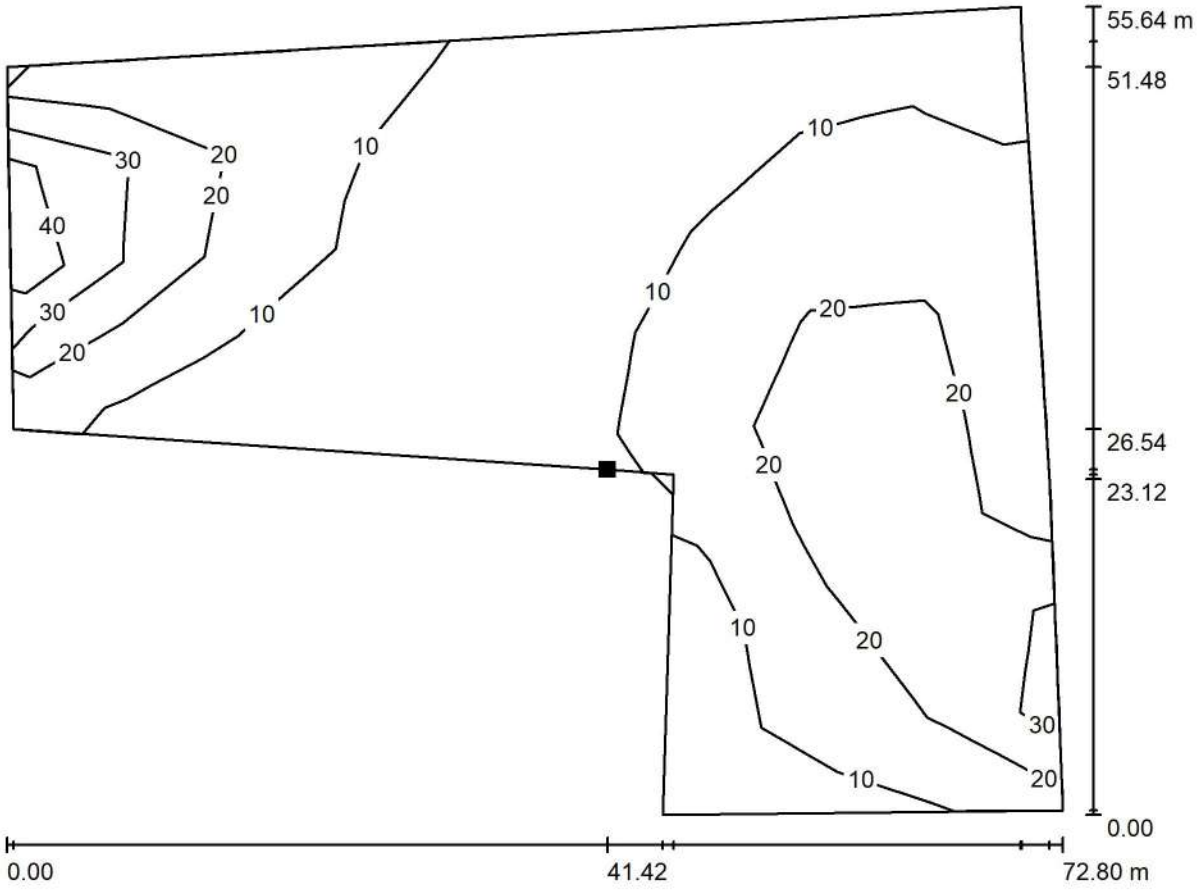
Escala 1 : 1135

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	9 x 8	15	5.01	54	0.336	0.093

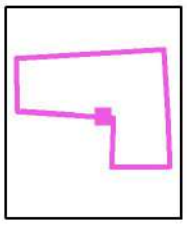
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.2 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 521

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(133.601 m, 52.076 m, 0.000 m)

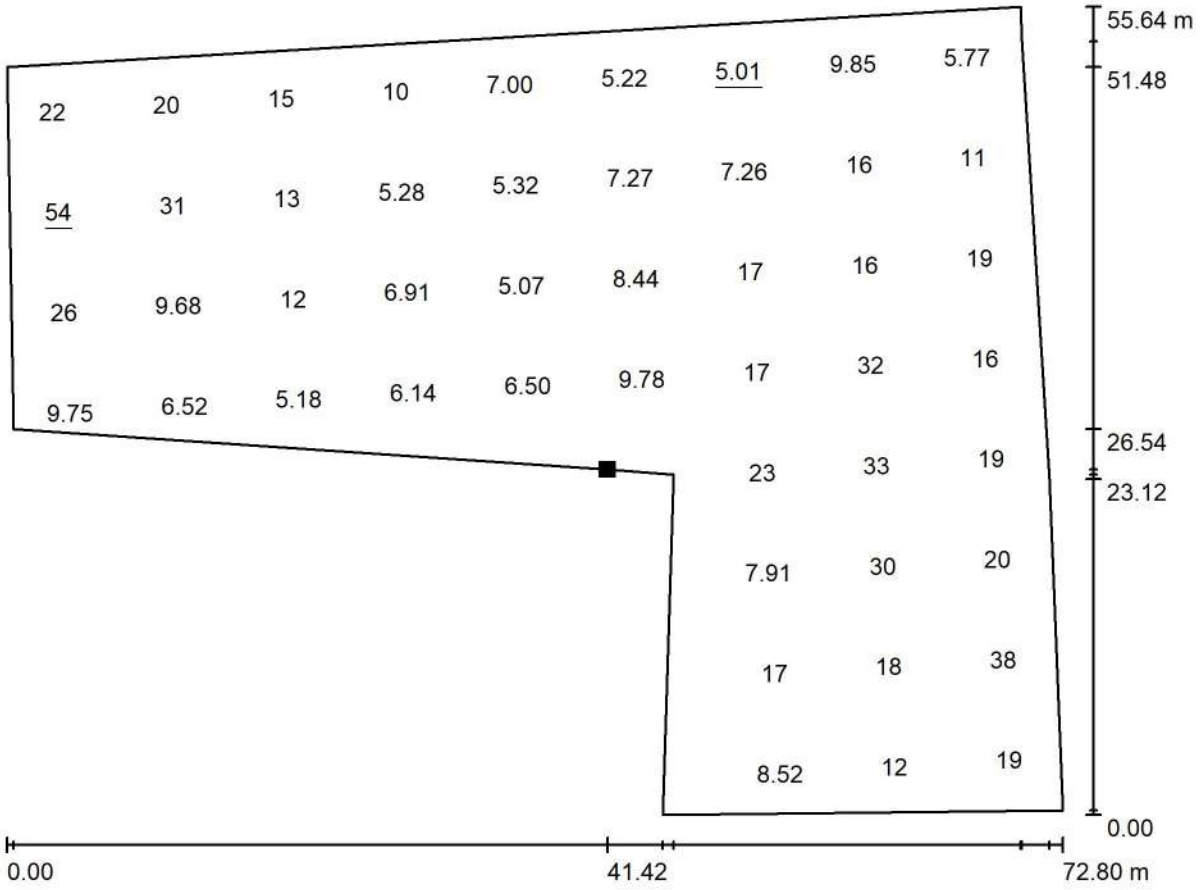


Trama: 9 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	5.01	54	0.336	0.093

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

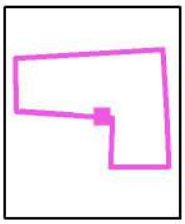
Sección 31.2 / Superficie de cálculo 1 / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 521

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(133.601 m, 52.076 m, 0.000 m)



Trama: 9 x 8 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
15	5.01	54	0.336	0.093

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

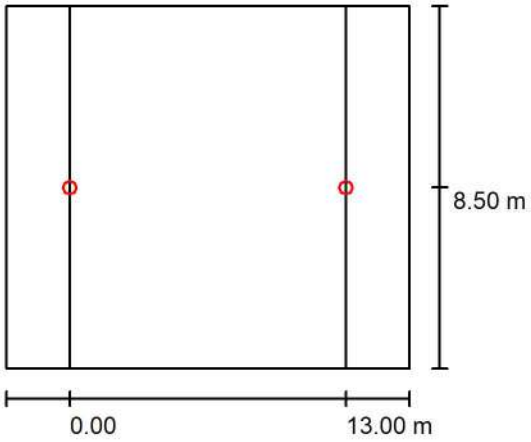
Sección 28 / Datos de planificación

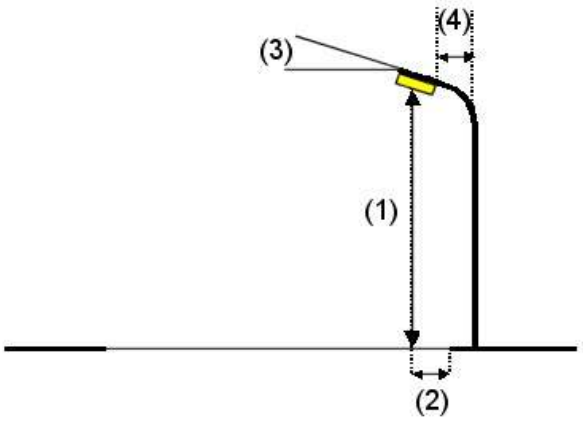
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 17.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	5661 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7100 lm
Potencia de las luminarias:	53.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	13.000 m
Altura de montaje (1):	4.785 m
Altura del punto de luz:	4.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	8.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	234 cd/klm
con 80°:	108 cd/klm
con 90°:	33 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

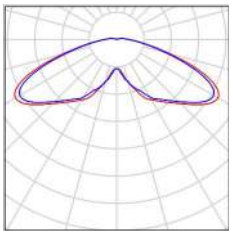
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 28 / Lista de luminarias

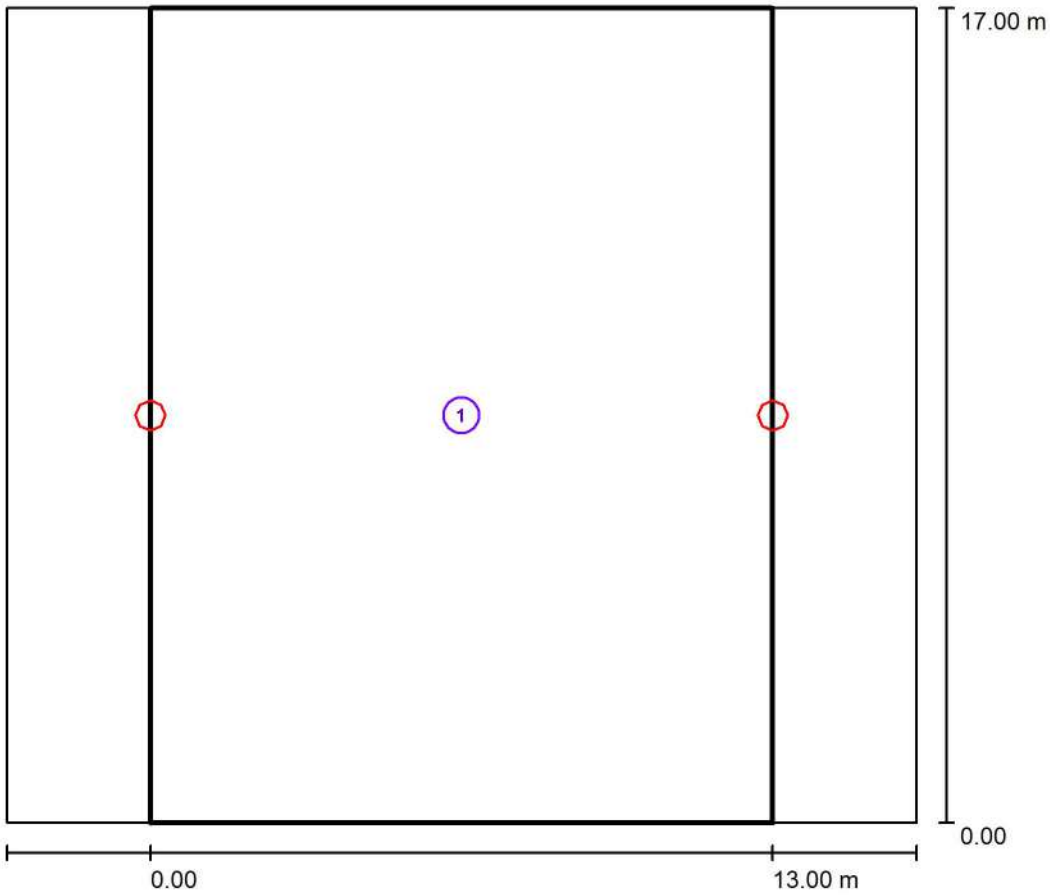
ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED55 S2 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5661 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7100 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 19 52 88 97 80
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA S2 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 28 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:158

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 13.000 m, Anchura: 17.000 m
Trama: 10 x 12 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.28	8.60
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

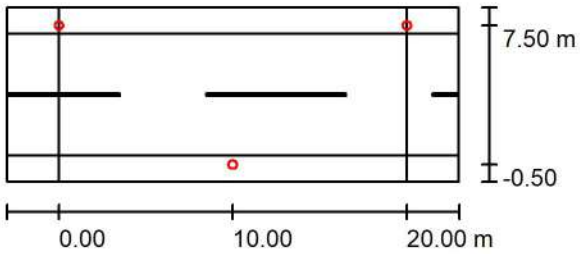
Sección 23.1 / Datos de planificación

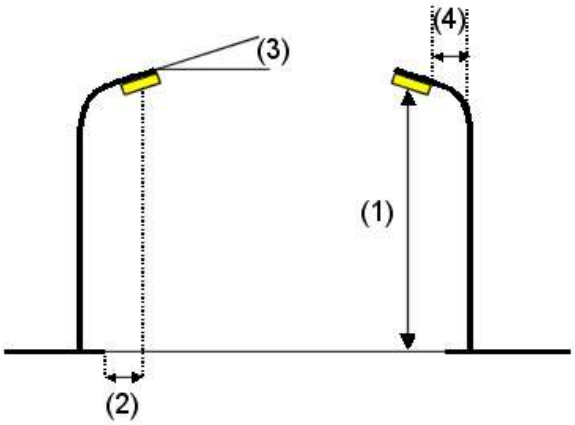
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 S2 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	4656 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5353 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.668 m
Altura del punto de luz:	4.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	271 cd/klm
con 80°:	122 cd/klm
con 90°:	29 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.

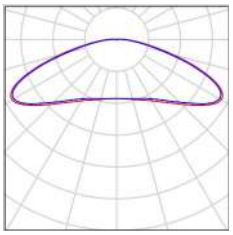
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.1 / Lista de luminarias

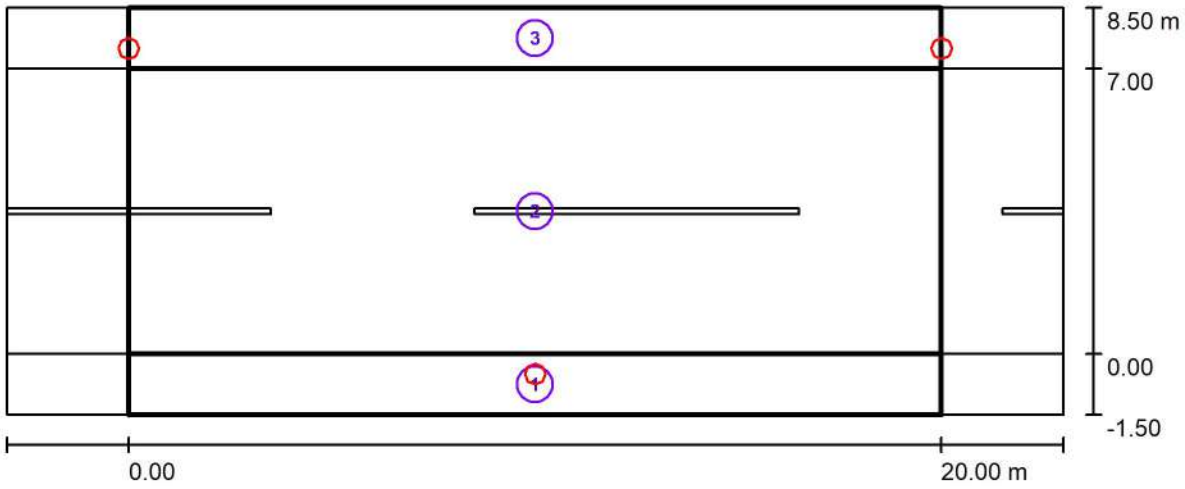
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 S2 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4656 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5353 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 20 52 88 99 87
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA S2 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.84	10.07
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.38	12.89
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.500 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:	16.84	10.07
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

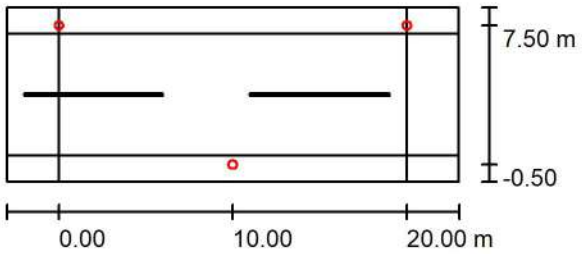
Sección 23.2 / Datos de planificación

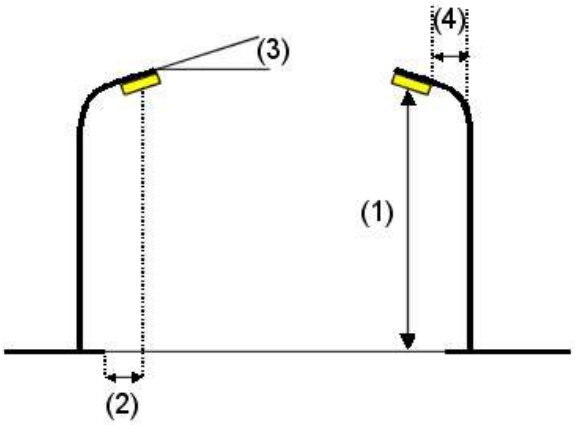
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A7 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	2255 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	2573 lm
Potencia de las luminarias:	20.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.168 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	453 cd/klm
con 80°:	263 cd/klm
con 90°:	72 cd/klm

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

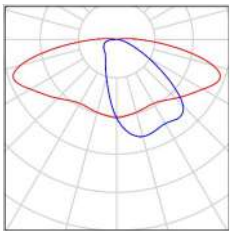
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.2 / Lista de luminarias

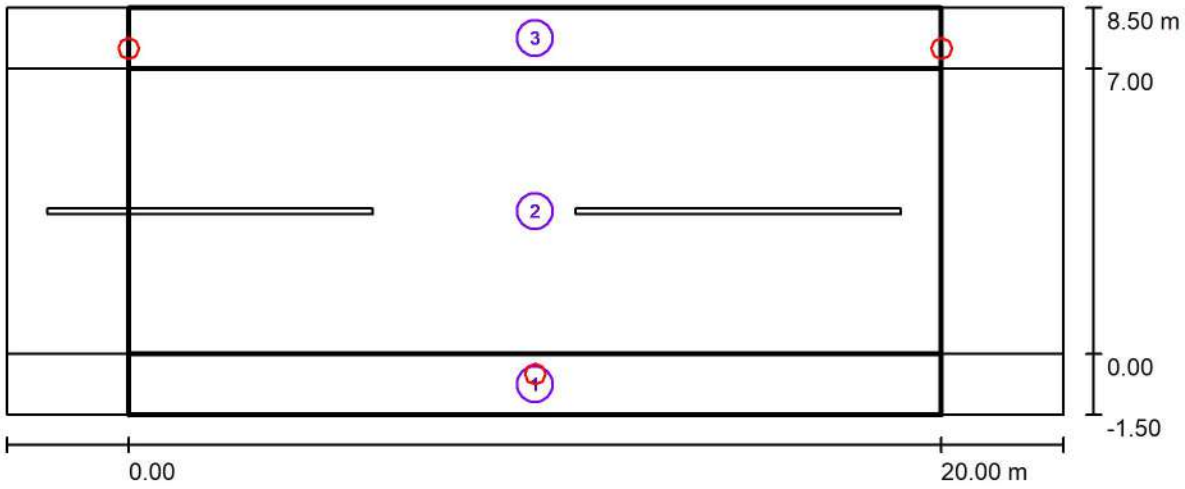
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2255 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2573 lm
Potencia de las luminarias: 20.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x 12LEDS 500mA A7 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.50	4.70
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 23.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.39	7.46
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.50	4.70
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

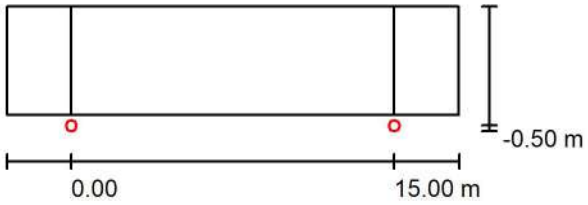
Sección 2.1 / Datos de planificación

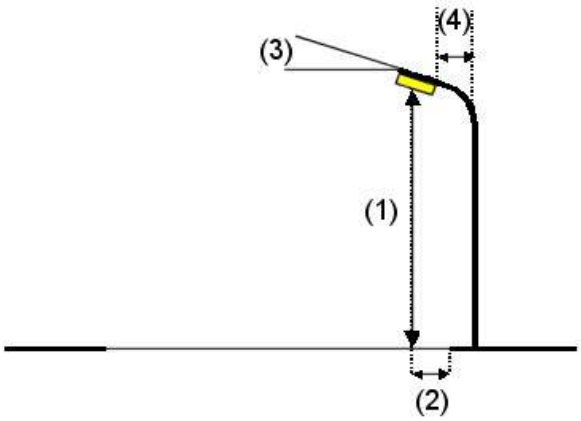
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 5.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





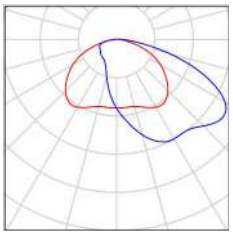
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A4 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	3183 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	3559 lm	con 70°: 418 cd/klm
Potencia de las luminarias:	27.0 W	con 80°: 232 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 49 cd/klm
Distancia entre mástiles:	15.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados
Altura de montaje (1):	4.168 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el
Altura del punto de luz:	4.000 m	funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	deslumbramiento D.4.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 2.1 / Lista de luminarias

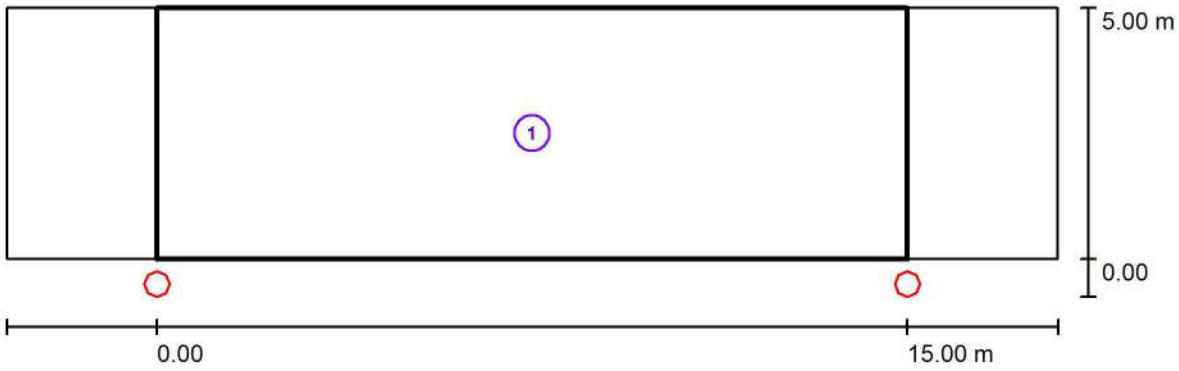
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A4 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3183 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3559 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 65 90 99 89
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A4 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 2.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 15.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 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:	16.39	5.59
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

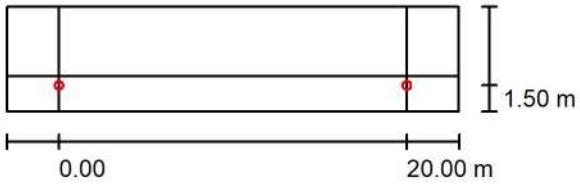
Sección 2.2 / Datos de planificación

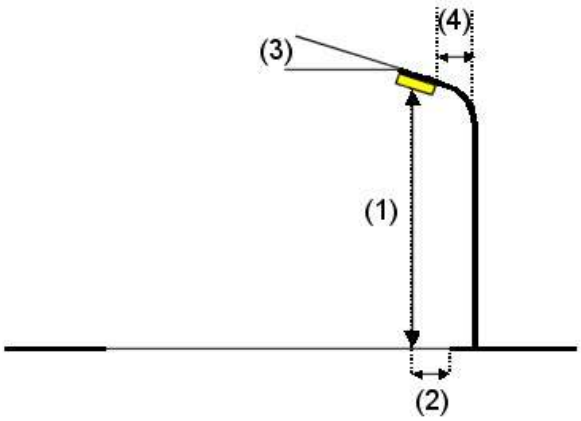
Perfil de la vía pública

Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 4.000 m)
Camino peatonal 1 (Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





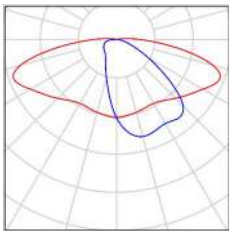
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A7 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	4510 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	5145 lm	con 70°: 453 cd/klm
Potencia de las luminarias:	38.0 W	con 80°: 263 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 72 cd/klm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.168 m	
Altura del punto de luz:	4.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 2.2 / Lista de luminarias

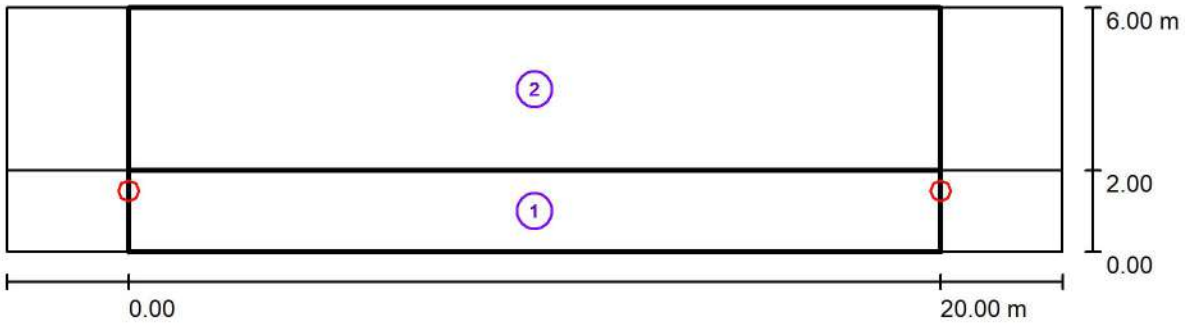
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4510 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5145 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 2.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 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:	18.25	6.54
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 2.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	23.30	0.44
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

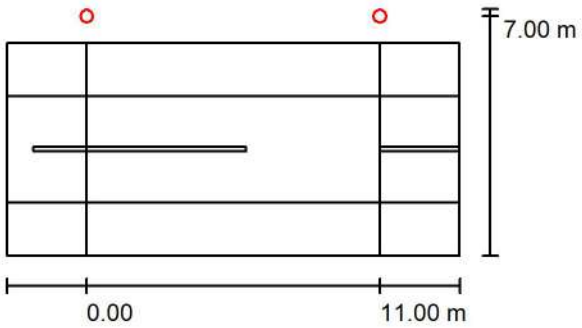
Sección 19 / Datos de planificación

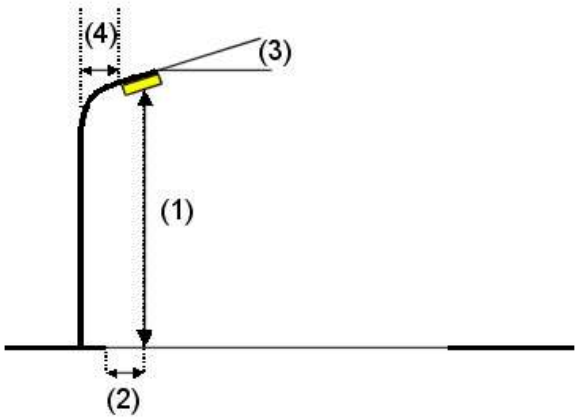
Perfil de la vía pública

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

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A4 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3183 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3559 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	11.000 m
Altura de montaje (1):	4.168 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-3.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	418 cd/klm
con 80°:	232 cd/klm
con 90°:	49 cd/klm

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

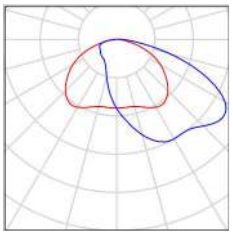
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 19 / Lista de luminarias

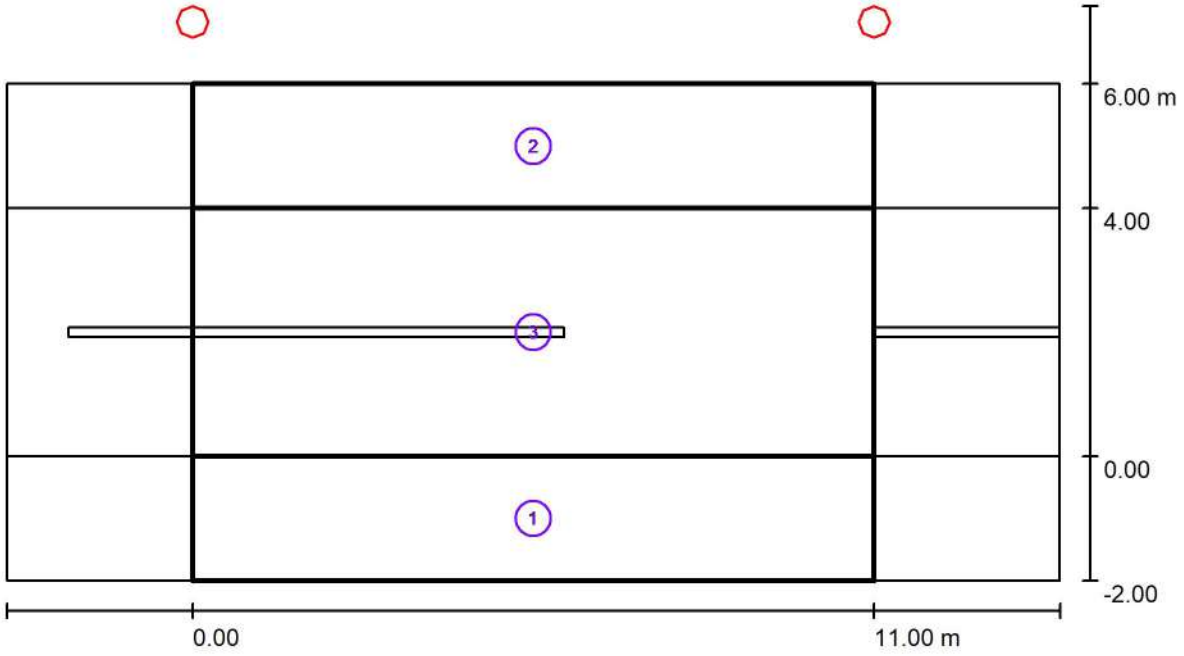
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A4 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3183 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3559 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 65 90 99 89
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A4 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 19 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:122

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 11.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.03	5.97
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 19 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 11.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	26.94	0.49
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 11.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.33	11.40
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

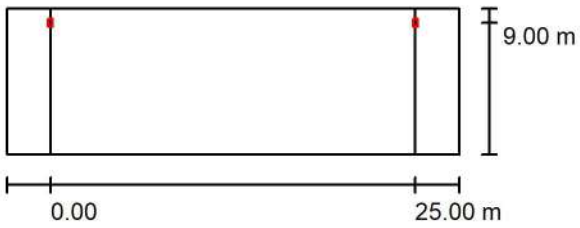
Sección 43.1 / Datos de planificación

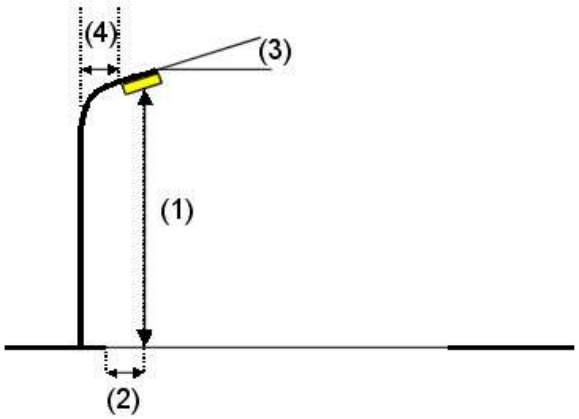
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 10.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED80 - A4 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	9734 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	10616 lm
Potencia de las luminarias:	79.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.064 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):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	463 cd/klm
con 80°:	139 cd/klm
con 90°:	19 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.

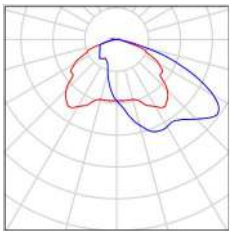
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 43.1 / Lista de luminarias

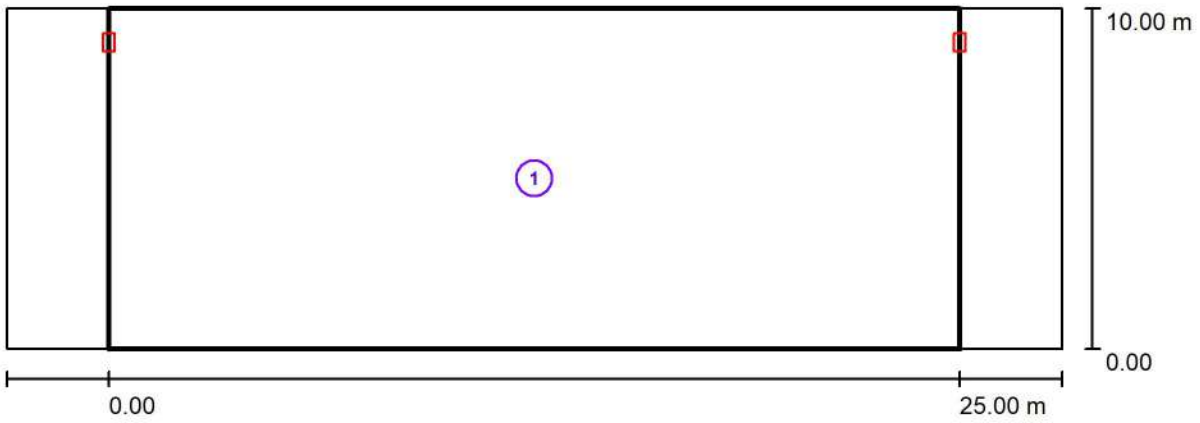
ATP ILUMINACIÓN - AIRE SERIE 5 - LED80 - A4 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 9734 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 10616 lm
Potencia de las luminarias: 79.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 37 70 94 99 91
Lámpara: 1 x 36 LEDS 700mA A4 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 43.1 / 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: 10.000 m
Trama: 10 x 7 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:	17.27	6.70
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

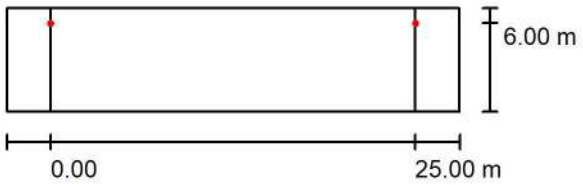
Sección 43.2 / Datos de planificación

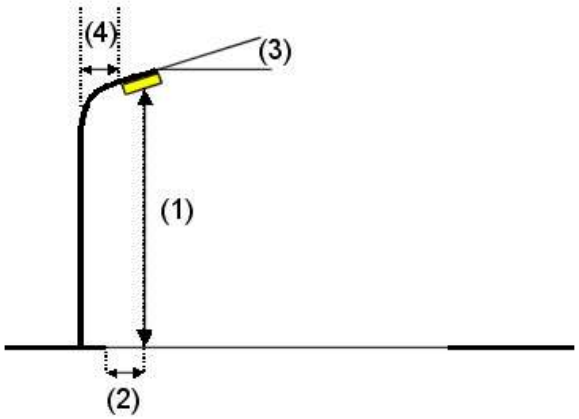
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 7.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





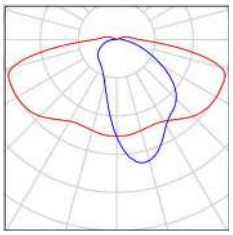
Luminaria:	ATP ILUMINACION - AIRE SERIE 3C LED55 A7 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	5301 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	6452 lm	con 70°: 307 cd/klm
Potencia de las luminarias:	52.0 W	con 80°: 215 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 58 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.564 m	
Altura del punto de luz:	4.500 m	
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.
Inclinación del brazo (3):	2.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 43.2 / Lista de luminarias

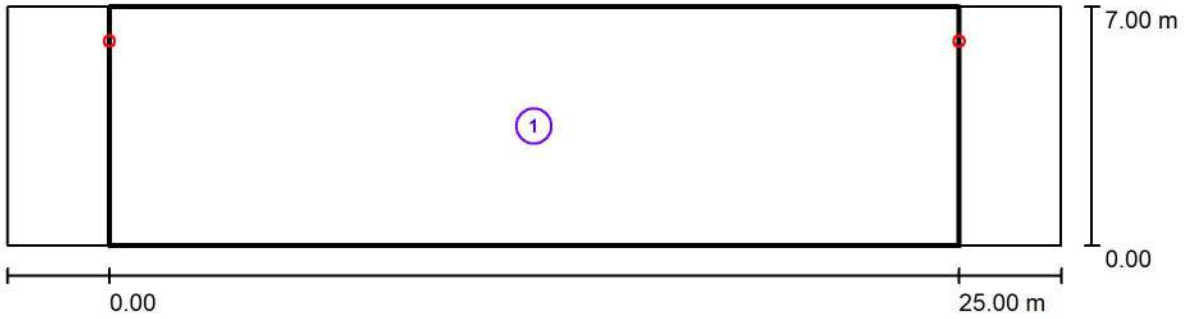
ATP ILUMINACION - AIRE SERIE 3C LED55 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5301 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6452 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 34 65 89 96 82
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 43.2 / 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: 7.000 m
Trama: 10 x 5 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:	16.26	5.07
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

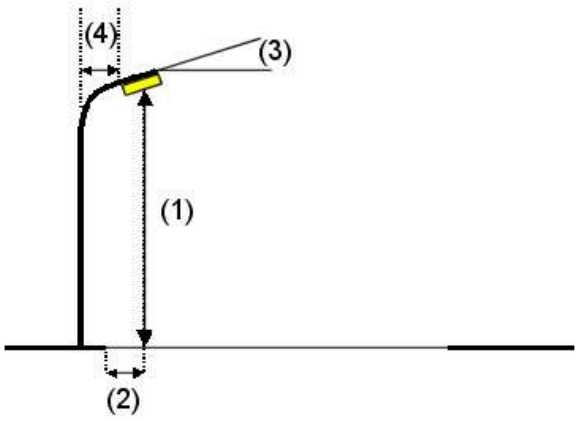
Sección 22.1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - AIRE SERIE 3C LED25 A7 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	2804 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3412 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	6.564 m
Altura del punto de luz:	6.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	1.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	305 cd/klm
con 80°:	204 cd/klm
con 90°:	55 cd/klm

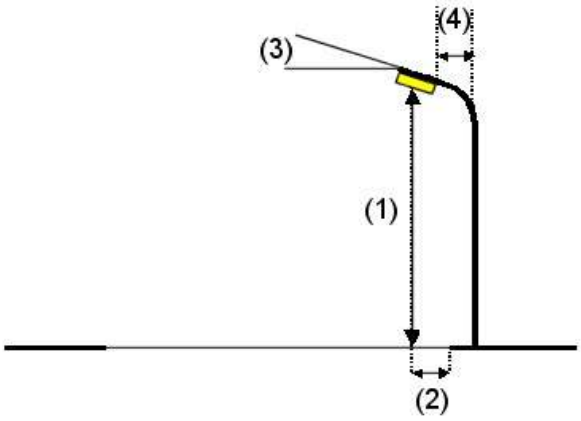
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	ATP ILUMINACION - PROY.AIRE SERIE 3C LED25 A9 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3027 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3456 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	6.564 m
Altura del punto de luz:	6.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	8.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

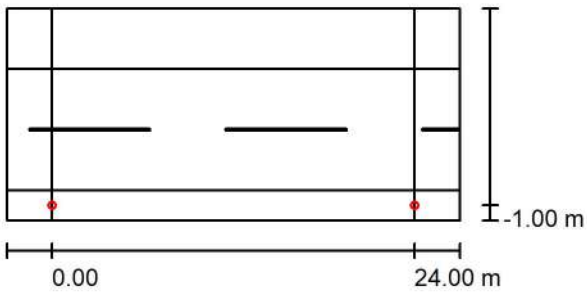
Valores máximos de la intensidad lumínica

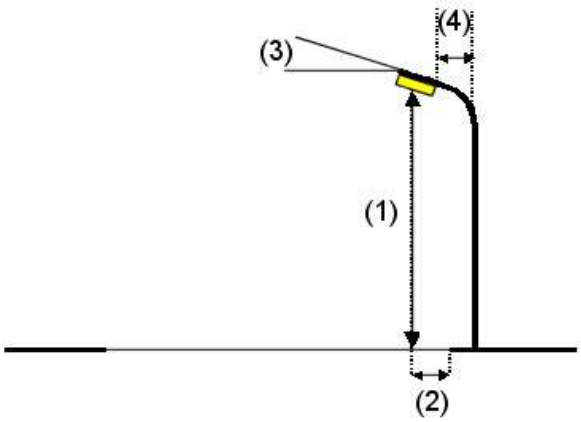
con 70°:	318 cd/klm
con 80°:	139 cd/klm
con 90°:	28 cd/klm

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.3.





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A9 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3099 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3456 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	24.000 m
Altura de montaje (1):	4.168 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-1.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	373 cd/klm
con 80°:	184 cd/klm
con 90°:	45 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

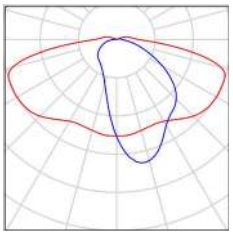
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.1 / Lista de luminarias

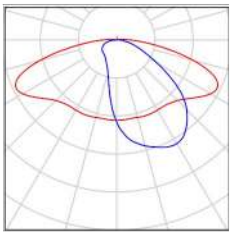
ATP ILUMINACION - AIRE SERIE 3C LED25 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2804 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3412 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 34 65 89 96 82
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



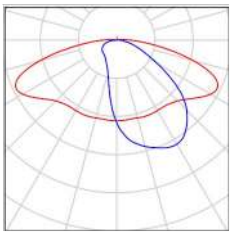
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A9 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3099 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3456 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 66 91 99 89
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



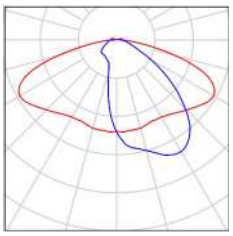
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A9 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3155 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3519 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 66 91 99 89
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A9 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



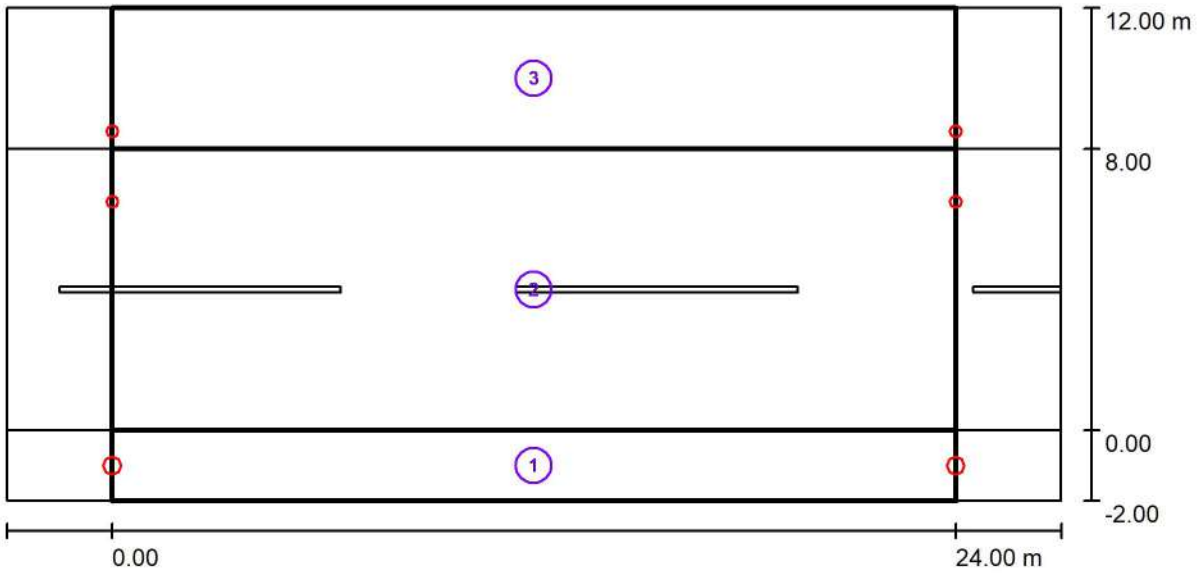
ATP ILUMINACION - PROY.AIRE SERIE 3C LED25 A9 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3027 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3456 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 37 71 93 98 87
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 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:	16.57	5.37
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 22.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.68	7.62
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.36	6.97
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.1 / Datos de planificación

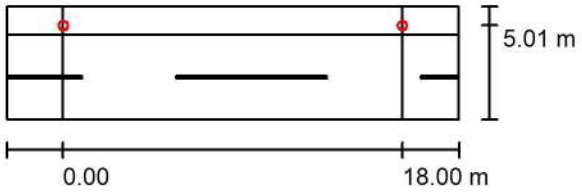
Perfil de la vía pública

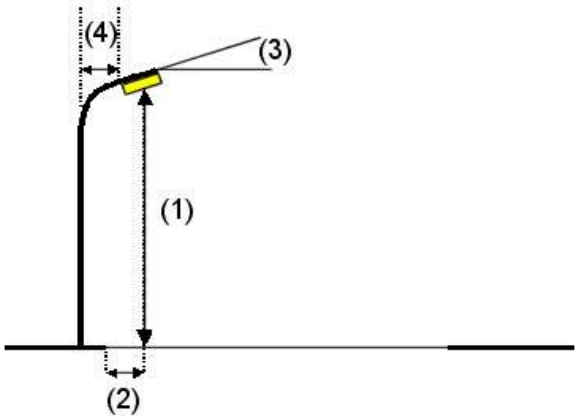
Camino peatonal 1 (Anchura: 1.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A9 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3099 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3456 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	5.167 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	3.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	387 cd/klm
con 80°:	210 cd/klm
con 90°:	54 cd/klm

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

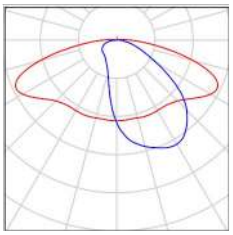
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.1 / Lista de luminarias

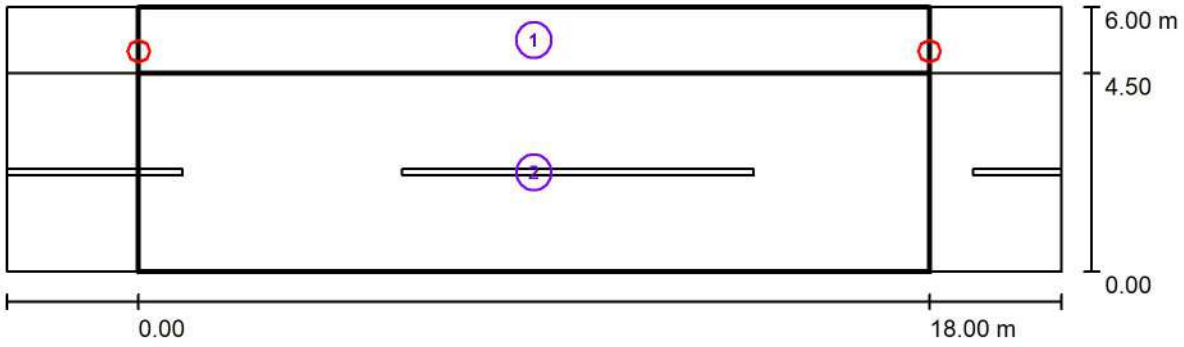
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A9 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3099 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3456 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 66 91 99 89
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.46	6.15
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.23	9.02
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

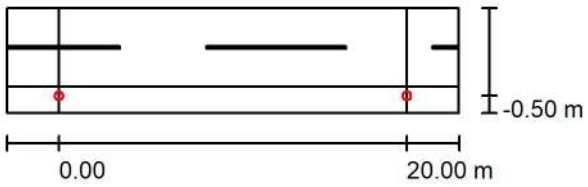
Sección 30.2 / Datos de planificación

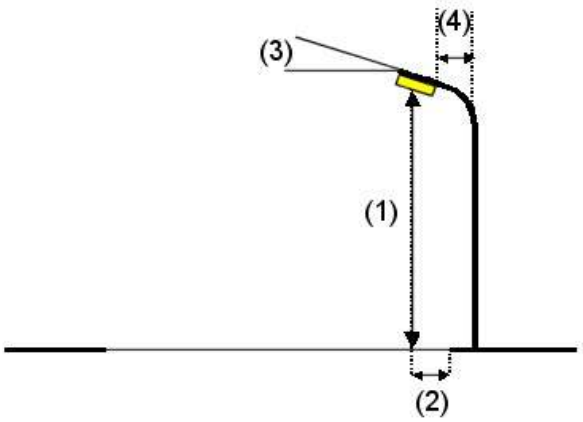
Perfil de la vía pública

Calzada 1	(Anchura: 4.500 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





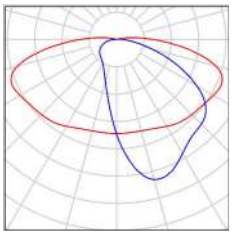
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A12 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	3634 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	4343 lm	con 70°: 297 cd/klm
Potencia de las luminarias:	30.0 W	con 80°: 208 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 88 cd/klm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	4.668 m	
Altura del punto de luz:	4.500 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.2 / Lista de luminarias

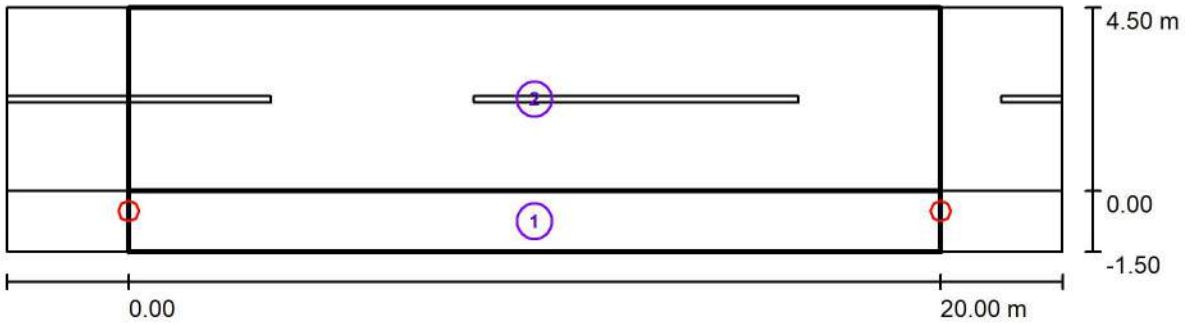
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A12 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3634 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4343 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 32 62 88 97 83
Lámpara: 1 x 24LEDS 400mA A12 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.27	4.72
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 30.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.55	6.65
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

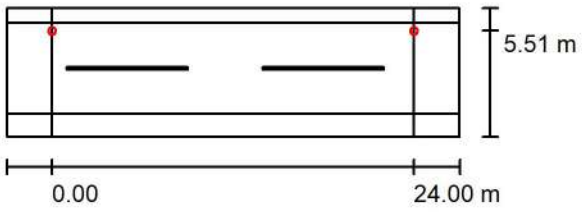
Sección 24 / Datos de planificación

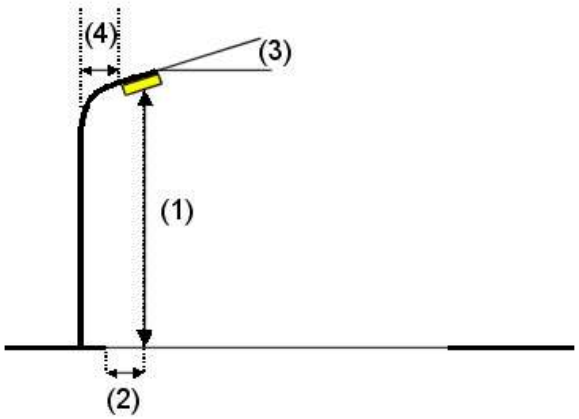
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





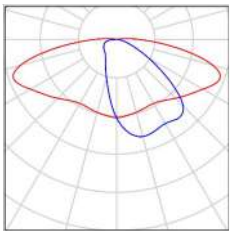
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5983 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6825 lm	con 70°:	459 cd/klm
Potencia de las luminarias:	53.0 W	con 80°:	277 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°:	78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	24.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	6.167 m		
Altura del punto de luz:	6.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.	
Inclinación del brazo (3):	2.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.500 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 24 / Lista de luminarias

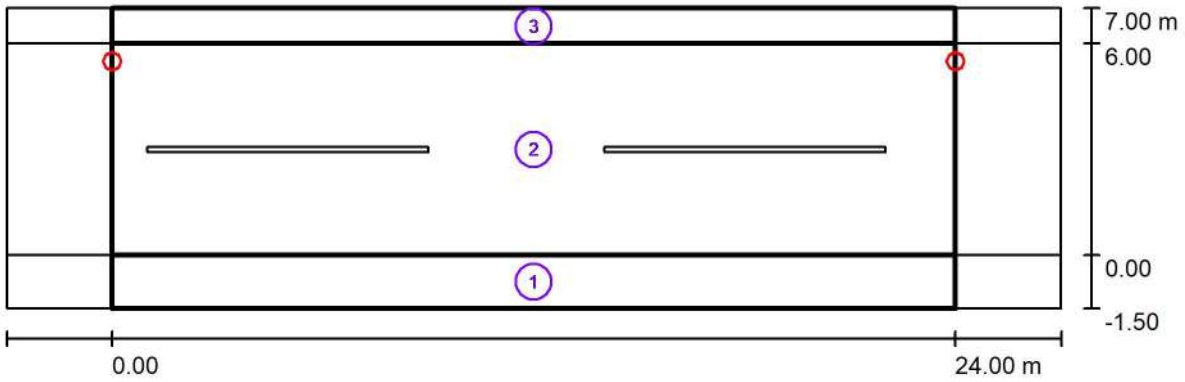
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5983 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 24 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:215

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.00	9.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 24 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 24.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.88	8.44
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 24.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.24	6.23
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

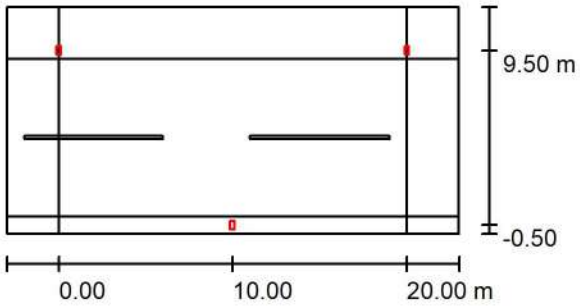
Sección 16 / Datos de planificación

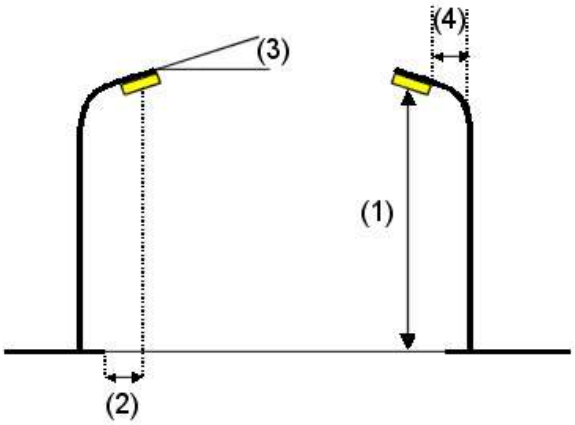
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED35 A7 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	2970 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3736 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	4.062 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	2.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	287 cd/klm
con 80°:	188 cd/klm
con 90°:	75 cd/klm

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

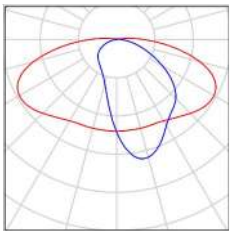
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 16 / Lista de luminarias

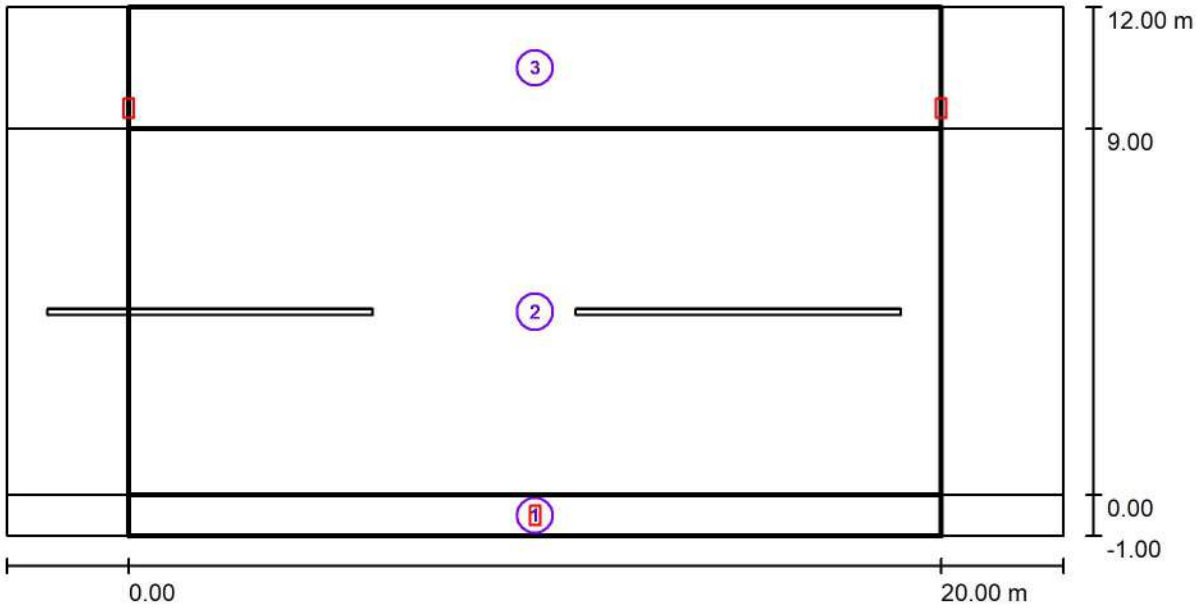
ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED35 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2970 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3736 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 35 66 89 97 79
Lámpara: 1 x 24LEDS 350mA A7 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 16 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 1.000 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:	16.11	5.53
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 16 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.39	7.37
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.53	3.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

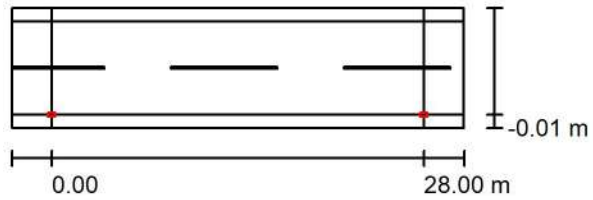
Sección 10.1 / Datos de planificación

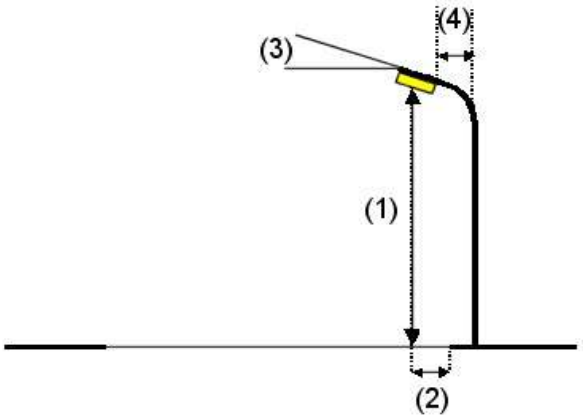
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 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: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





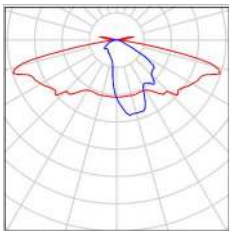
Luminaria:	ATP ILUMINACION - PROY S5 LED75 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	7791 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	8811 lm	con 70°:	572 cd/klm
Potencia de las luminarias:	72.0 W	con 80°:	280 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	34 cd/klm
Distancia entre mástiles:	28.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.064 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	5.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10.1 / Lista de luminarias

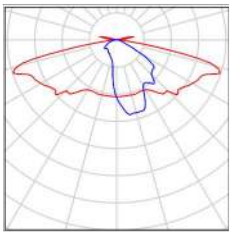
ATP ILUMINACION - PROY S5 LED75 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7791 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8811 lm
Potencia de las luminarias: 72.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 64 92 98 88
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



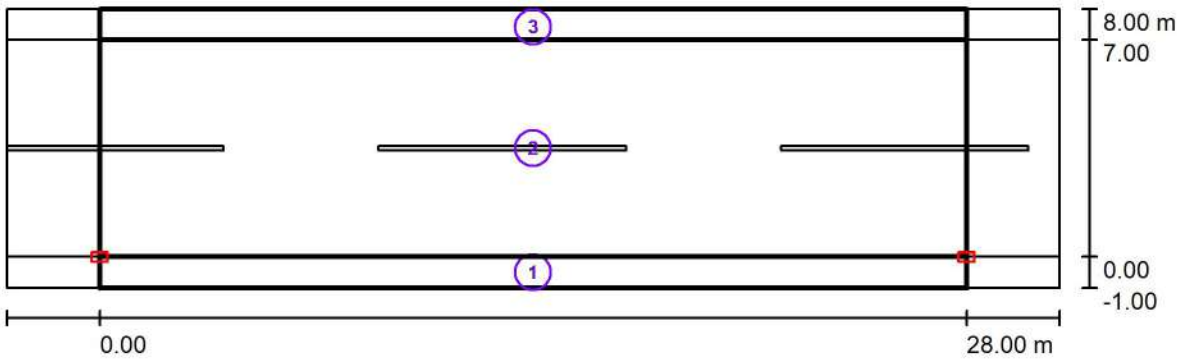
ATP ILUMINACION - PROY S5 LED75 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 8547 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9666 lm
Potencia de las luminarias: 77.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 64 92 98 88
Lámpara: 1 x 36LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.75	7.63
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.81	9.55
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.78	9.56
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

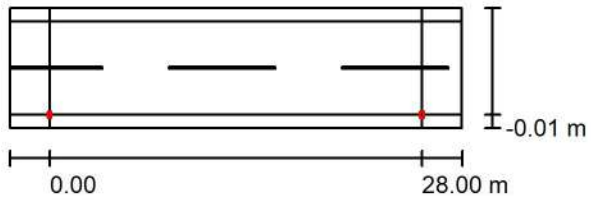
Sección 10 / Datos de planificación

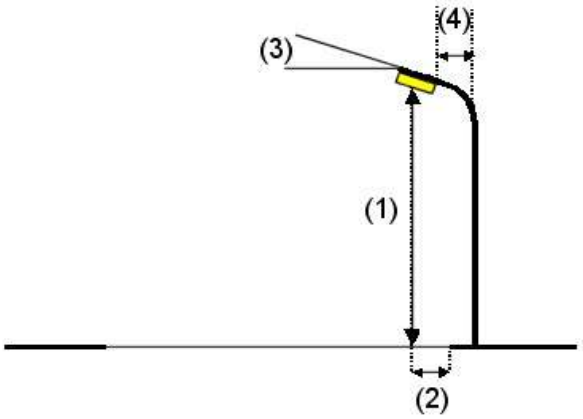
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 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: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR MICRO - LED55 - A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	6278 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7037 lm
Potencia de las luminarias:	52.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	28.000 m
Altura de montaje (1):	7.122 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	530 cd/klm
con 80°:	106 cd/klm
con 90°:	15 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

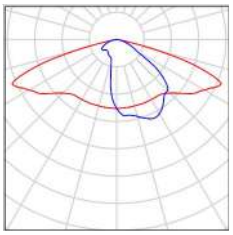
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10 / Lista de luminarias

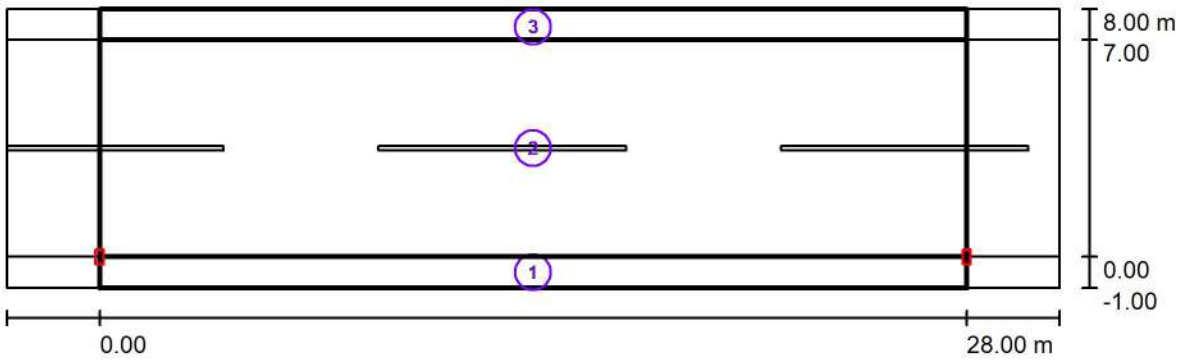
ATP ILUMINACION - ENUR MICRO - LED55 - A5 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 6278 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7037 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 71 96 100 89
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A5 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.03	7.28
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 10 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.32	8.85
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 28.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	9.03	7.21
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

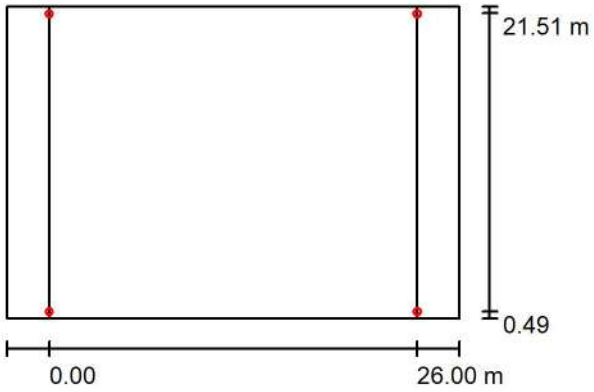
Sección 21 / Datos de planificación

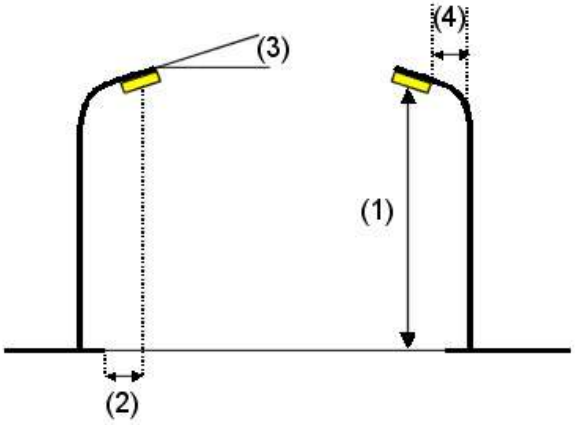
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 22.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	7718 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9225 lm
Potencia de las luminarias:	75.0 W
Organización:	bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles:	26.000 m
Altura de montaje (1):	4.167 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	306 cd/klm
con 80°:	226 cd/klm
con 90°:	102 cd/klm

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

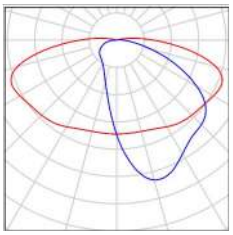
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 21 / Lista de luminarias

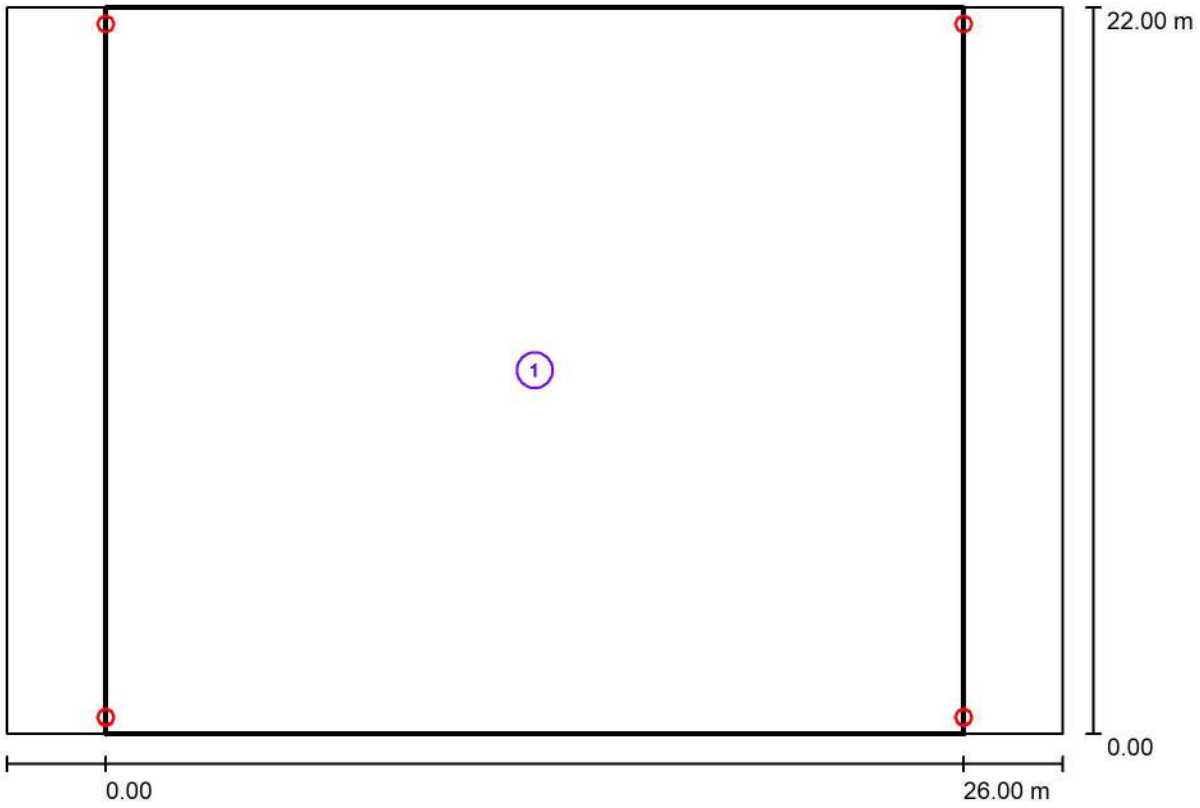
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7718 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9225 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 32 62 88 97 83
Lámpara: 1 x 24LED 980mA OSCONIQ 3000K A12 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 21 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:229

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 26.000 m, Anchura: 22.000 m
Trama: 10 x 15 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.97	5.29
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

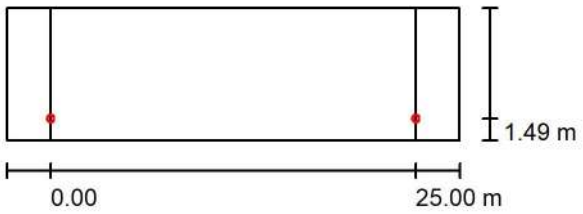
Sección 21.1 / Datos de planificación

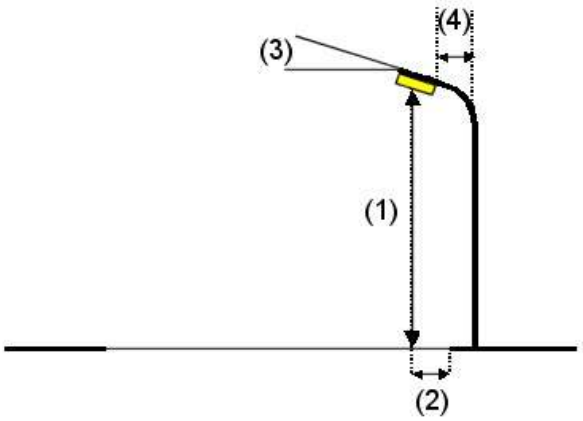
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2 (Anchura: 9.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





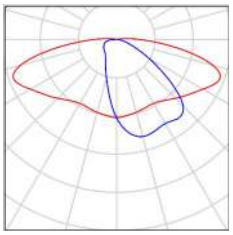
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5983 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6825 lm	con 70°:	459 cd/klm
Potencia de las luminarias:	53.0 W	con 80°:	277 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	78 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	4.167 m		
Altura del punto de luz:	4.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.	
Inclinación del brazo (3):	2.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 21.1 / Lista de luminarias

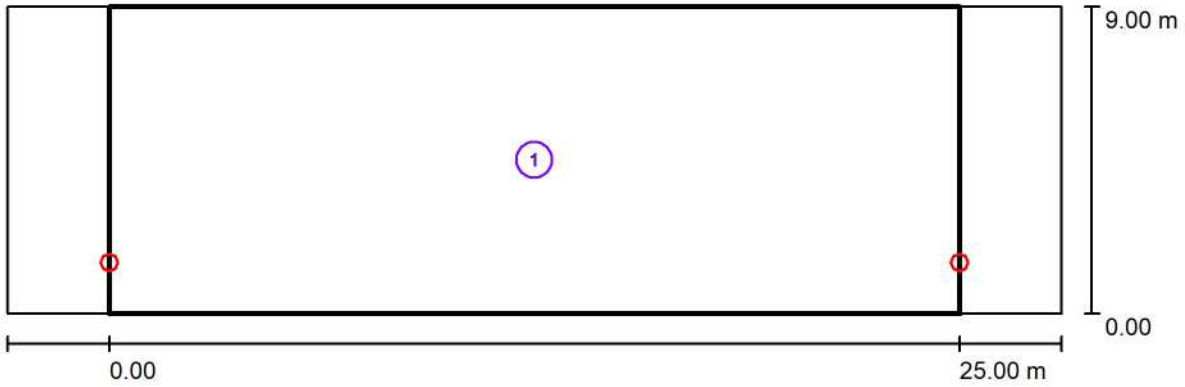
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5983 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 21.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.74	5.28
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

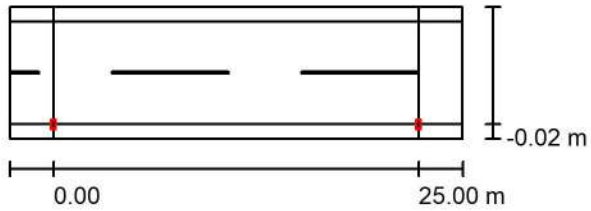
Sección 25 / Datos de planificación

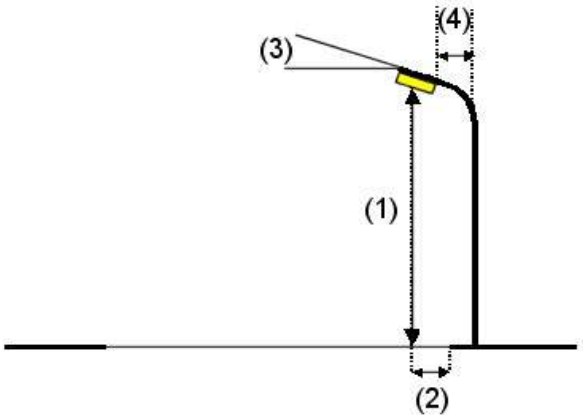
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 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: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR L LED55 A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	6431 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7037 lm
Potencia de las luminarias:	53.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.189 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	573 cd/klm
con 80°:	93 cd/klm
con 90°:	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 G3.

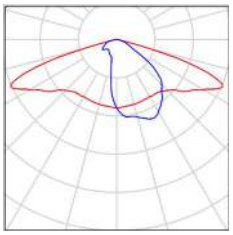
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 25 / Lista de luminarias

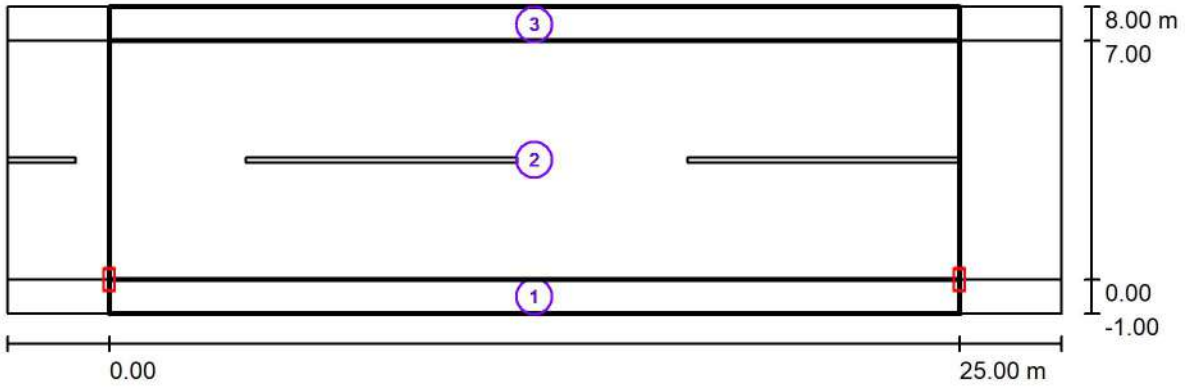
ATP ILUMINACION - ENUR L LED55 A5 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 6431 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7037 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 71 96 100 91
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A5 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 25 / 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: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.22	8.53
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 25 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.31	11.03
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.02	9.19
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

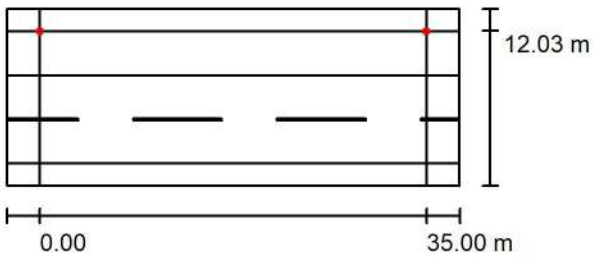
Sección 31.1 / Datos de planificación

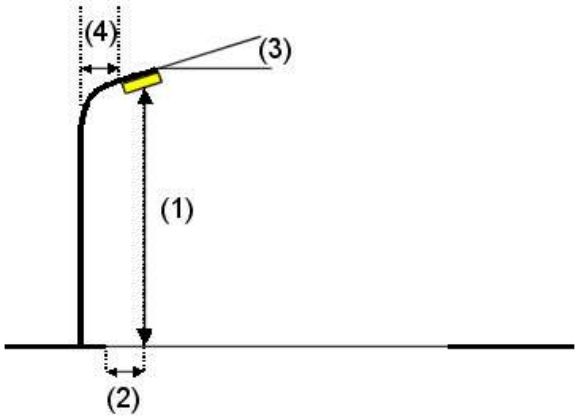
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A11 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	7631 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9117 lm
Potencia de las luminarias:	74.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	4.667 m
Altura del punto de luz:	4.502 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.000 m
Inclinación del brazo (3):	11.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	386 cd/klm
con 80°:	419 cd/klm
con 90°:	190 cd/klm

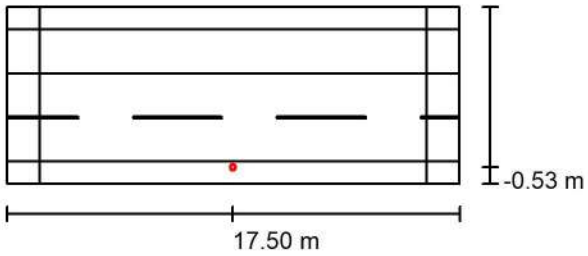
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

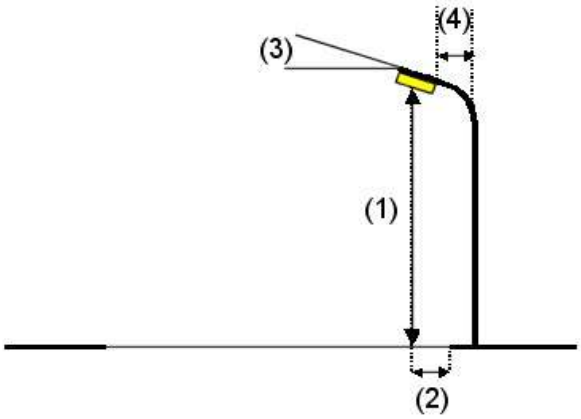
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





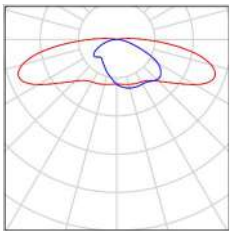
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	7718 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	9225 lm	con 70°:	312 cd/klm
Potencia de las luminarias:	75.0 W	con 80°:	250 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	126 cd/klm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	4.667 m		
Altura del punto de luz:	4.502 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	11.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.1 / Lista de luminarias

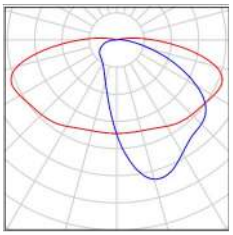
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A11 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7631 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9117 lm
Potencia de las luminarias: 74.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 49 83 98 84
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



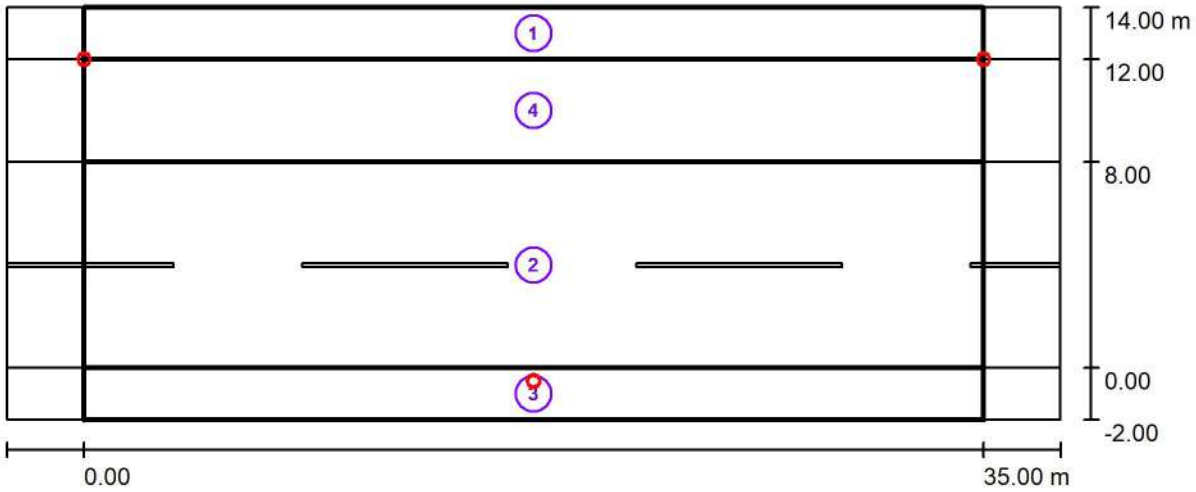
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7718 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9225 lm
Potencia de las luminarias: 75.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 32 62 88 97 83
Lámpara: 1 x 24LED 980mA OSCONIQ 3000K A12 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.89	5.02
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 31.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	19.43	5.50
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.85	3.64
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.57	0.40
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

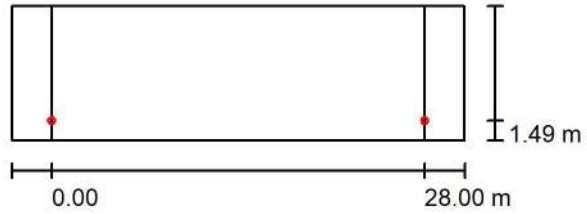
Sección 26 / Datos de planificación

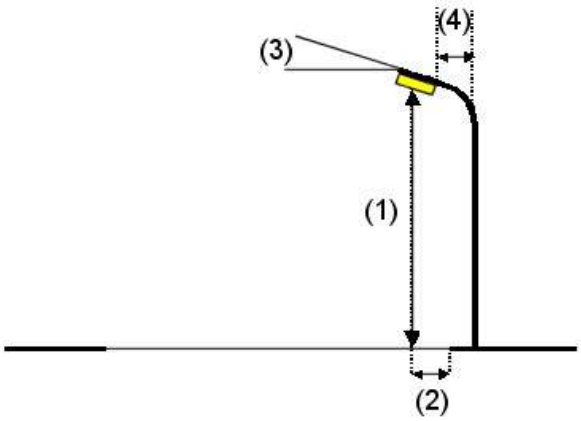
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 10.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





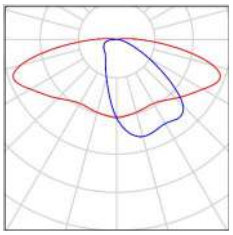
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A7 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	7864 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	8971 lm	con 70°: 466 cd/klm
Potencia de las luminarias:	74.0 W	con 80°: 298 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°: 89 cd/klm
Distancia entre mástiles:	28.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados
Altura de montaje (1):	4.667 m	con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el
Altura del punto de luz:	4.500 m	funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	1.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	deslumbramiento D.1.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 26 / Lista de luminarias

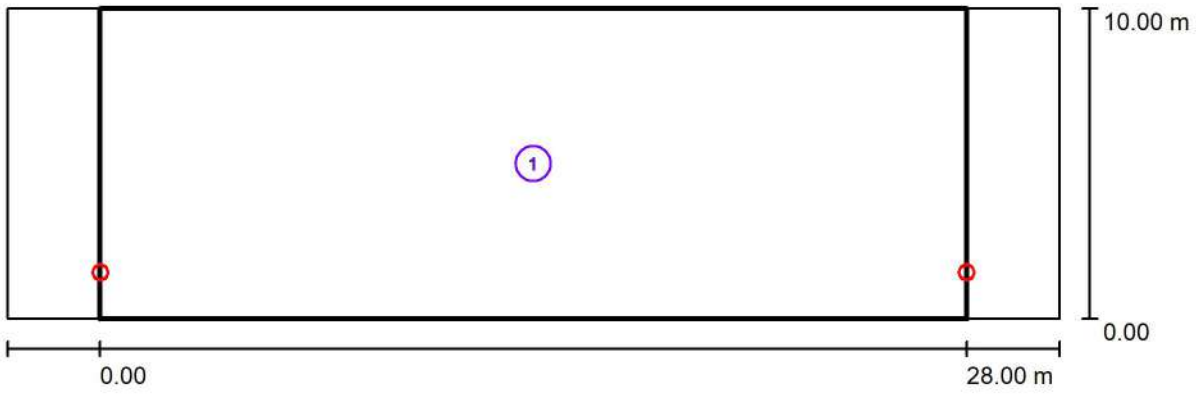
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7864 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8971 lm
Potencia de las luminarias: 74.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 26 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:244

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 28.000 m, Anchura: 10.000 m
Trama: 10 x 7 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:	18.35	5.43
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

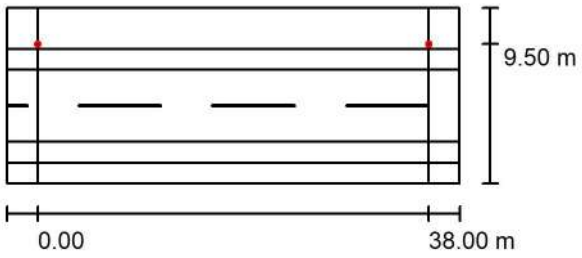
Sección 13.1 / Datos de planificación

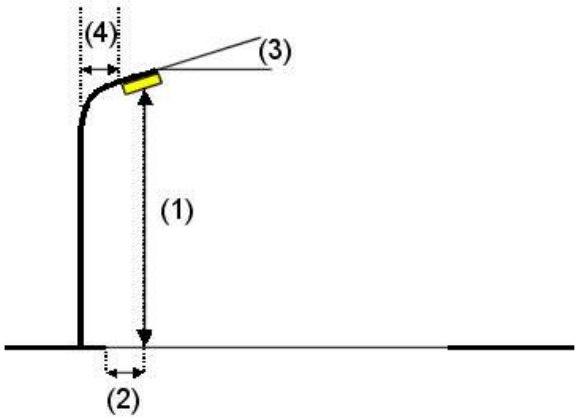
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 4.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	8275 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9249 lm
Potencia de las luminarias:	74.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	38.000 m
Altura de montaje (1):	8.168 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m
Inclinación del brazo (3):	1.1 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	399 cd/klm
con 80°:	203 cd/klm
con 90°:	47 cd/klm

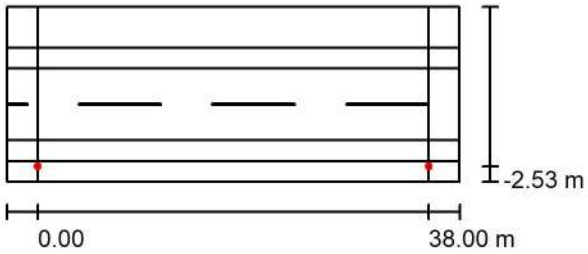
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

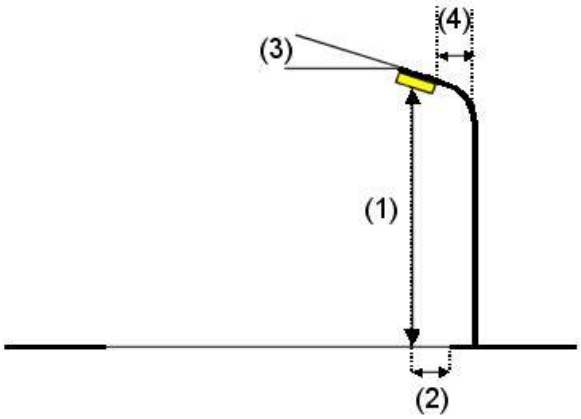
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





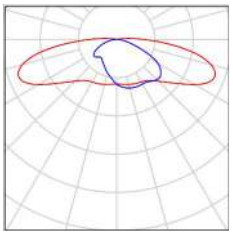
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A11 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5805 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6936 lm	con 70°:	395 cd/klm
Potencia de las luminarias:	53.0 W	con 80°:	412 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	180 cd/klm
Distancia entre mástiles:	38.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	5.274 m		
Altura del punto de luz:	5.109 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	10.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.1 / Lista de luminarias

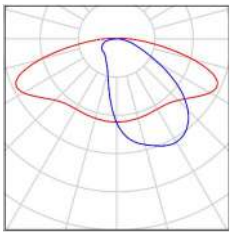
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A11 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5805 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6936 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 49 83 98 84
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A11 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



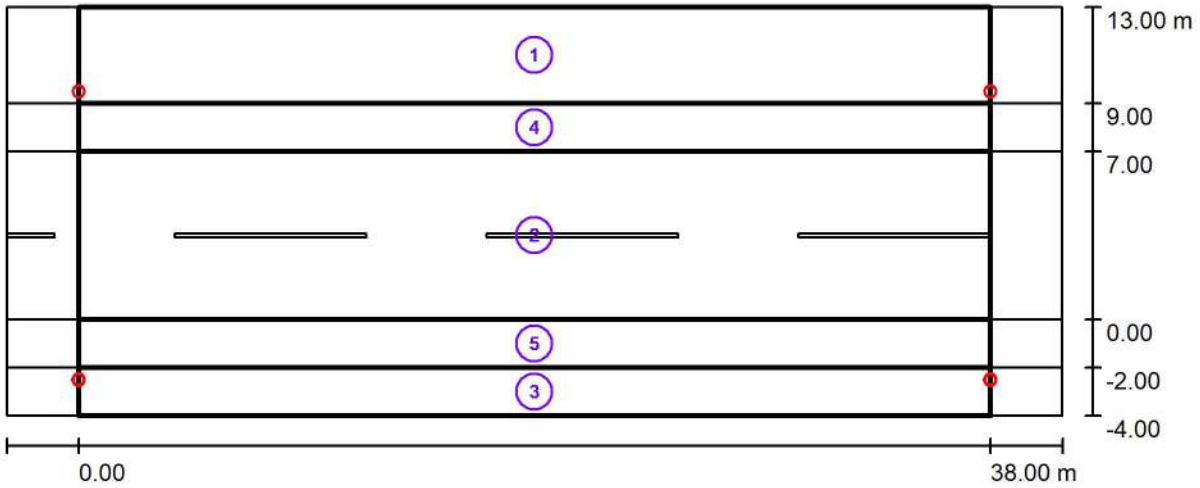
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A5 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 8275 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9249 lm
Potencia de las luminarias: 74.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 34 66 91 99 89
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:315

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	9.06	4.43
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 13 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.04	6.74
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 38.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.91	4.59
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 38.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.30	0.41
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 38.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 13 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	13.73	0.41
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

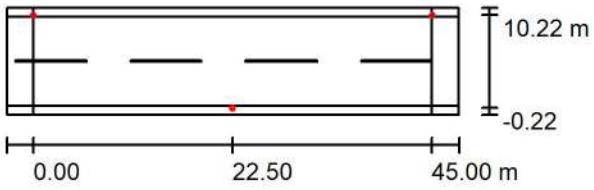
Sección 13.2 / Datos de planificación

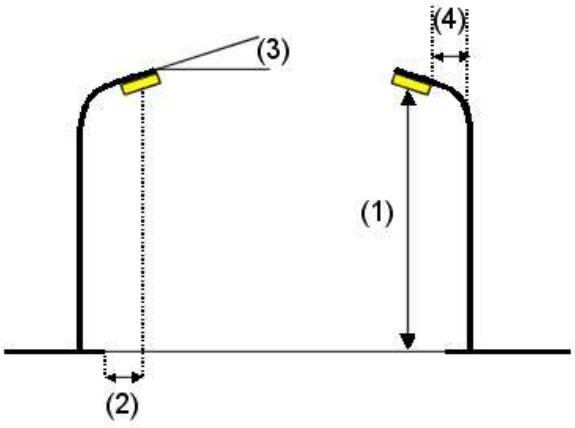
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 10.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	7245 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	8659 lm
Potencia de las luminarias:	68.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	45.000 m
Altura de montaje (1):	4.167 m
Altura del punto de luz:	4.001 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.200 m
Inclinación del brazo (3):	8.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	309 cd/klm
con 80°:	237 cd/klm
con 90°:	112 cd/klm

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

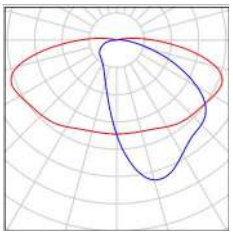
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.2 / Lista de luminarias

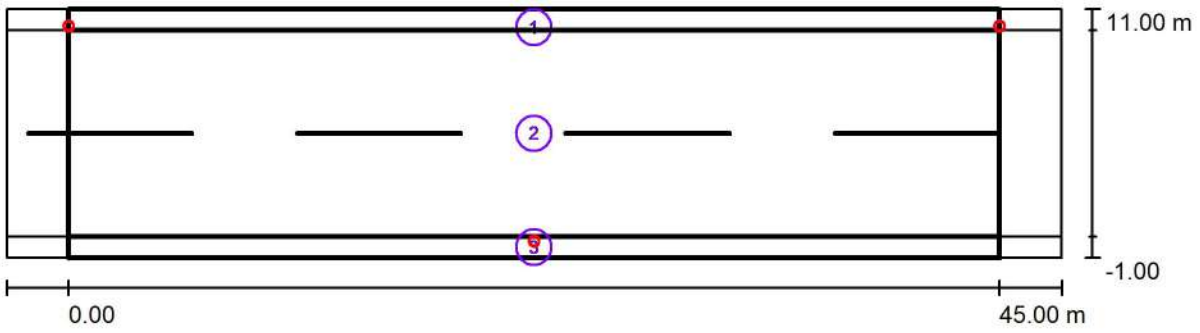
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A12 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7245 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8659 lm
Potencia de las luminarias: 68.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 32 62 88 97 83
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:365

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 45.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 15 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.02	3.61
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 45.000 m, Anchura: 10.000 m
Trama: 15 x 7 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	18.06	5.03
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 45.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 15 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.11	3.60
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

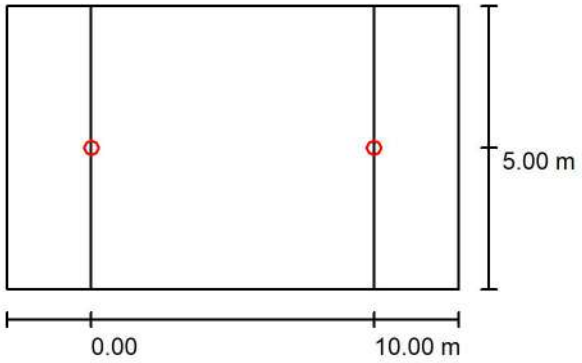
Sección 13.3 / Datos de planificación

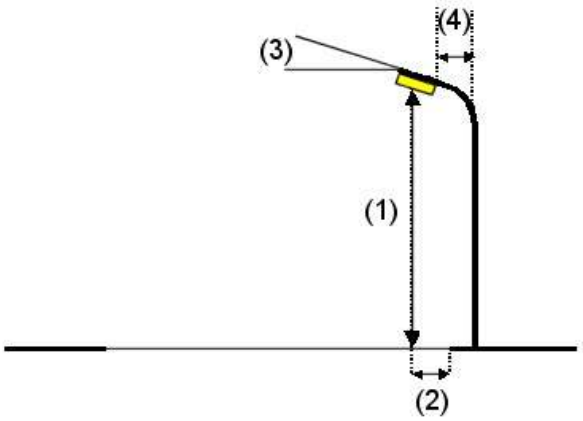
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 10.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 S2 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3087 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3550 lm
Potencia de las luminarias:	27.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	10.000 m
Altura de montaje (1):	4.168 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	5.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	271 cd/klm
con 80°:	122 cd/klm
con 90°:	29 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.

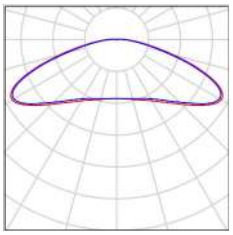
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.3 / Lista de luminarias

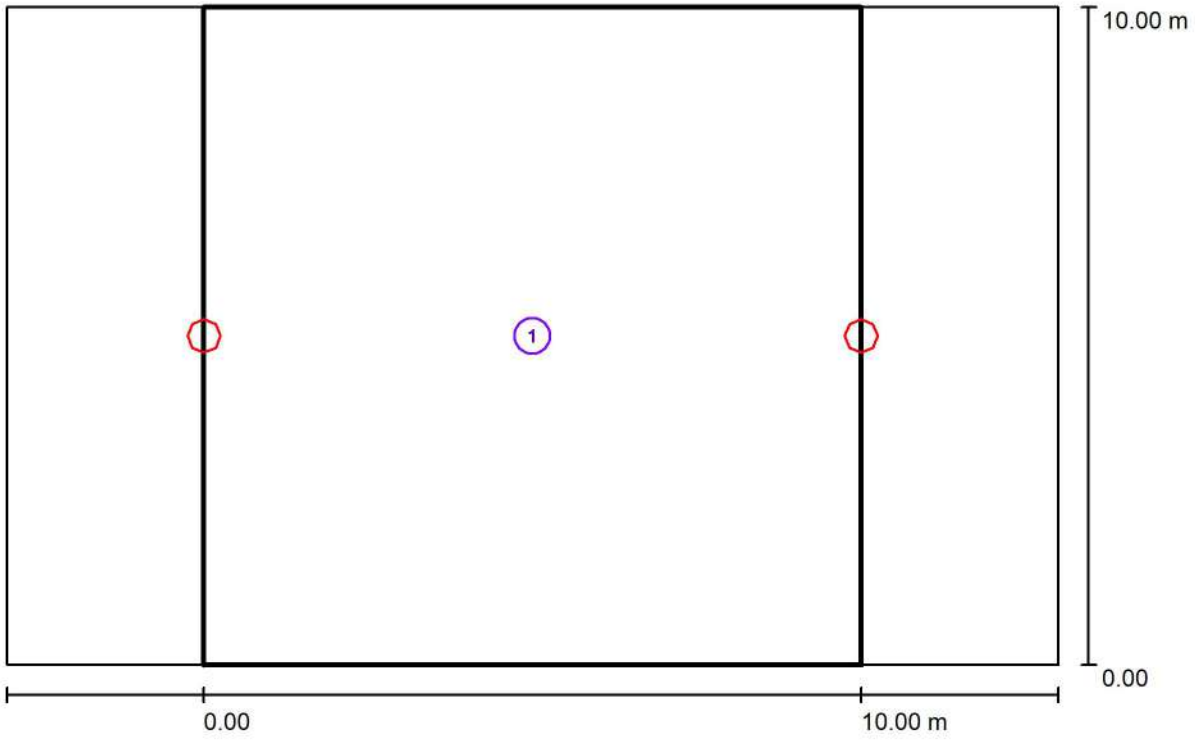
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 S2 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3087 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3550 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 20 52 88 99 87
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA S2 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:115

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 10.000 m, Anchura: 10.000 m
Trama: 10 x 7 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:	15.36	11.98
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

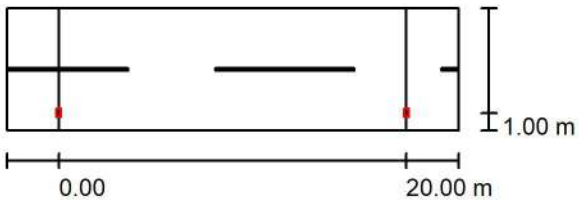
Sección 13.4 / Datos de planificación

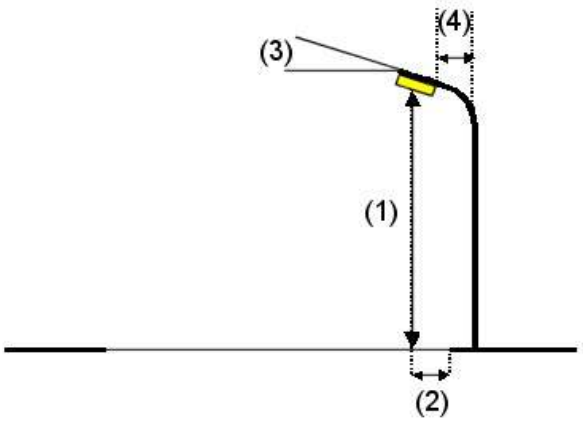
Perfil de la vía pública

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





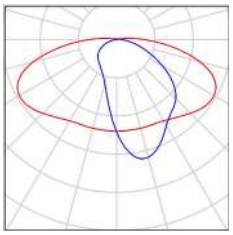
Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED55 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5426 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6825 lm	con 70°:	282 cd/klm
Potencia de las luminarias:	52.0 W	con 80°:	181 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	71 cd/klm
Distancia entre mástiles:	20.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	7.063 m		
Altura del punto de luz:	7.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	1.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	1.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.4 / Lista de luminarias

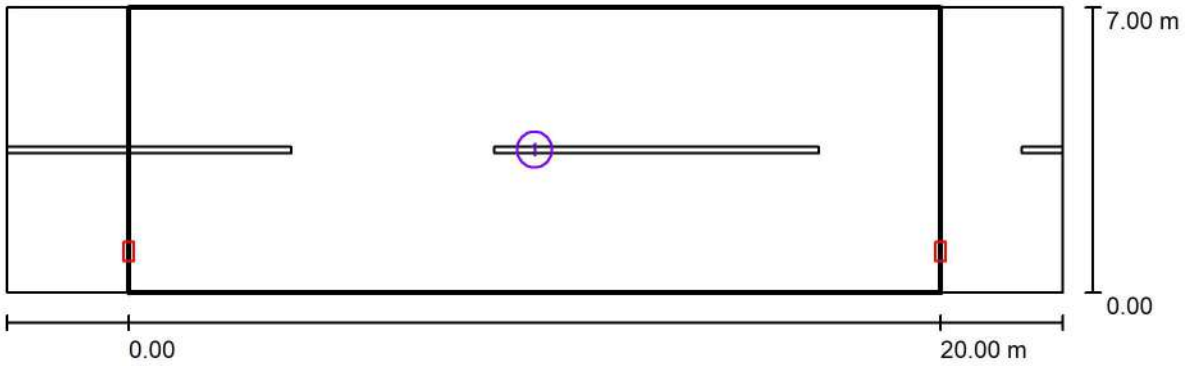
ATP ILUMINACION - ENUR MICRO CONFORT LED55 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5426 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 35 66 89 97 79
Lámpara: 1 x 24LED 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 13.4 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.63	10.62
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

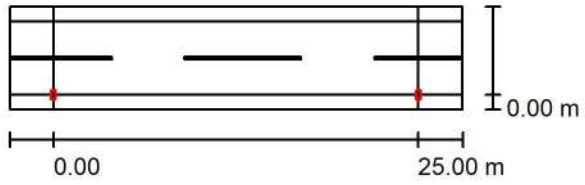
Sección 33 / Datos de planificación

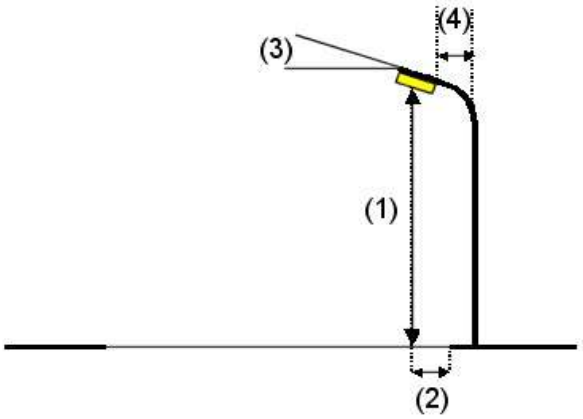
Perfil de la vía pública

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

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR L LED35 A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	4848 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5305 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	7.190 m
Altura del punto de luz:	7.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	509 cd/klm
con 80°:	50 cd/klm
con 90°:	1.67 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

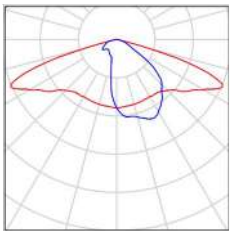
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 33 / Lista de luminarias

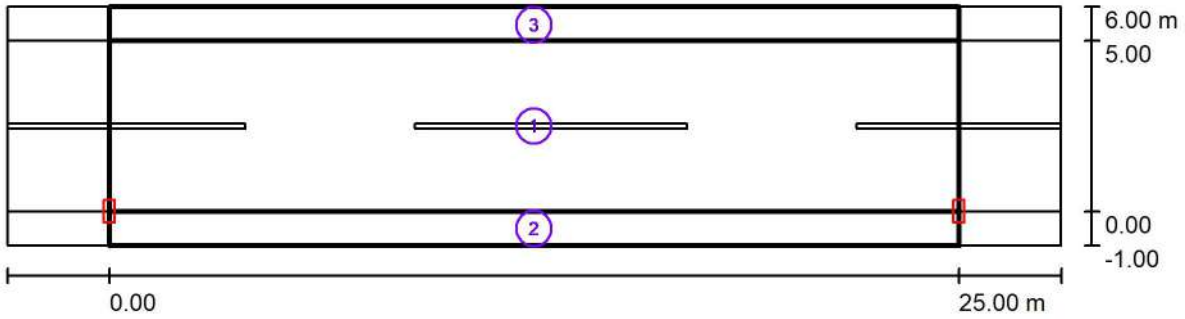
ATP ILUMINACION - ENUR L LED35 A5 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4848 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5305 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 71 96 100 91
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A5 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 33 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.31	9.33
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 33 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.40	7.84
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.09	9.10
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

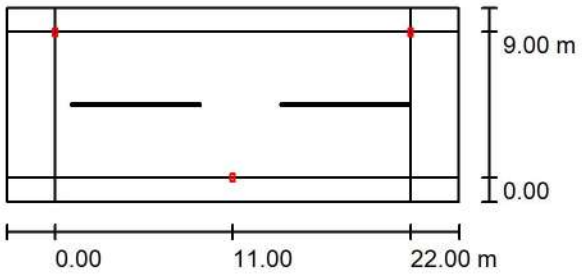
Sección 35.1 / Datos de planificación

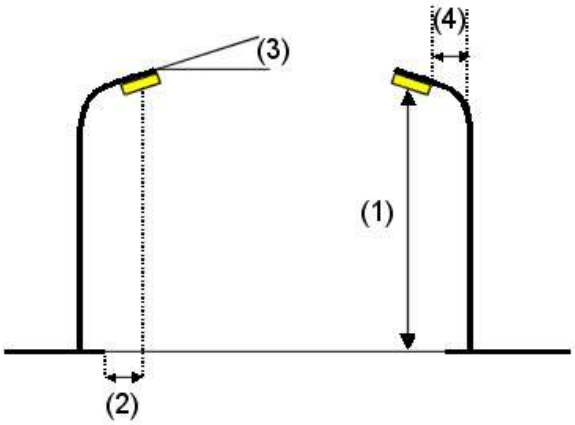
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION ENUR MICRO CONFORT LED35 A12 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	3599 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4343 lm
Potencia de las luminarias:	30.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	22.000 m
Altura de montaje (1):	6.063 m
Altura del punto de luz:	6.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	223 cd/klm
con 80°:	136 cd/klm
con 90°:	53 cd/klm

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

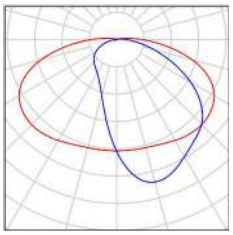
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 35.1 / Lista de luminarias

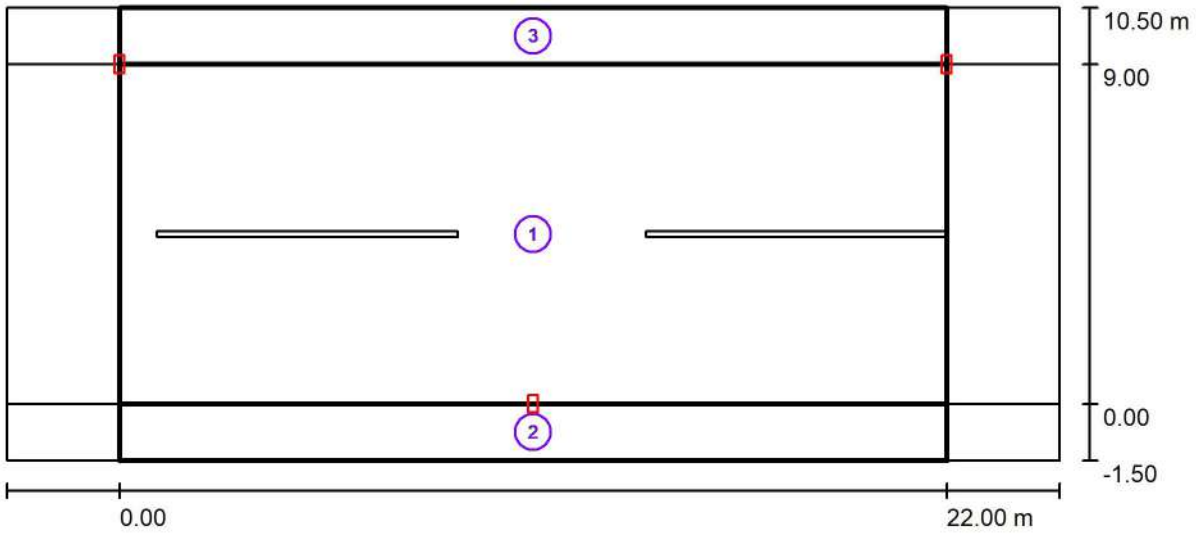
ATP ILUMINACION ENUR MICRO CONFORT LED35 A12 3000K (Tipo 1)
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3599 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4343 lm
Potencia de las luminarias: 30.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 36 68 90 97 83
Lámpara: 1 x 24LEDS 400mA A12 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 35.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.60	9.83
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 35.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.56	6.51
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.56	6.51
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

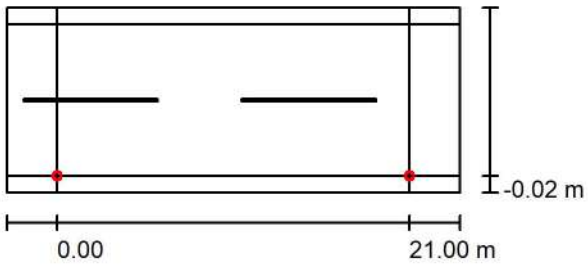
Sección 37.1 / Datos de planificación

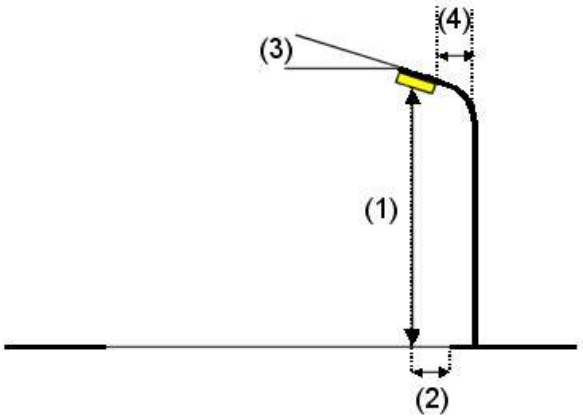
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





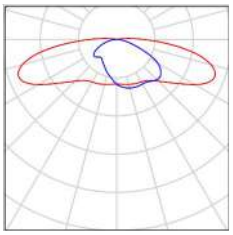
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A11 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	7039 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	8410 lm	con 70°:	412 cd/klm
Potencia de las luminarias:	74.0 W	con 80°:	399 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	160 cd/klm
Distancia entre mástiles:	21.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	4.166 m		
Altura del punto de luz:	4.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.0.	
Inclinación del brazo (3):	8.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 37.1 / Lista de luminarias

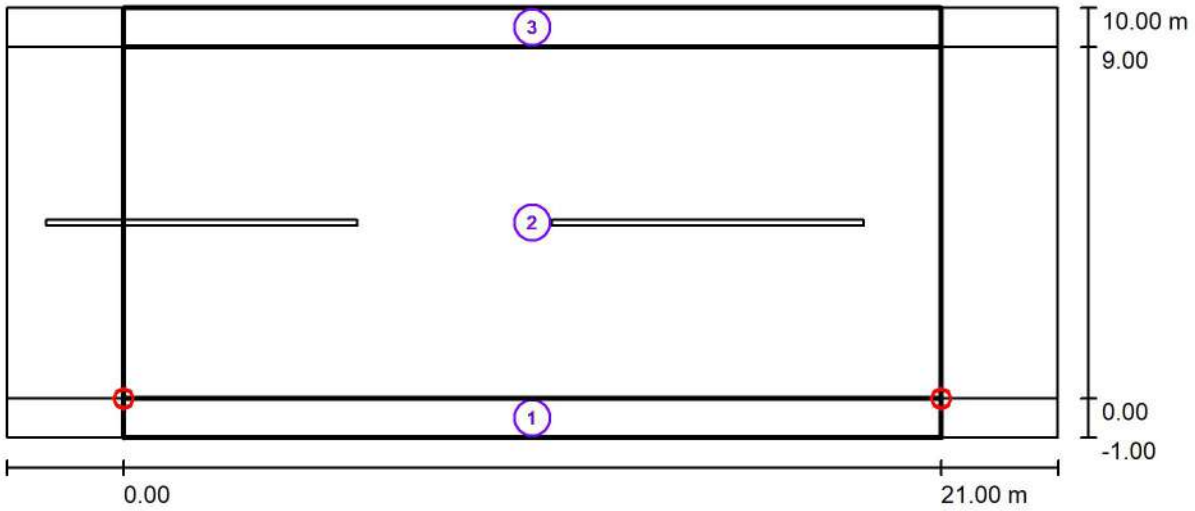
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED75 A11 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 7039 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 8410 lm
Potencia de las luminarias: 74.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 49 83 98 84
Lámpara: 1 x 24 LEDS 980mA A11 3000K
(Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 37.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:194

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 21.000 m, Anchura: 1.000 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:	21.55	11.54
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 37.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 21.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.63	7.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 21.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	6.21	4.95
Valores de consigna según clase:	≥ 5.00	≥ 1.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

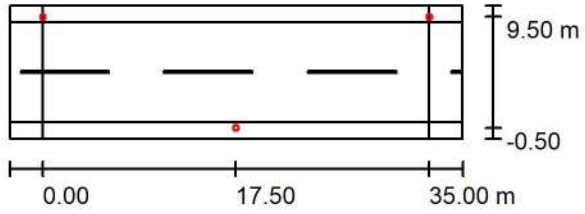
Sección 17.1 / Datos de planificación

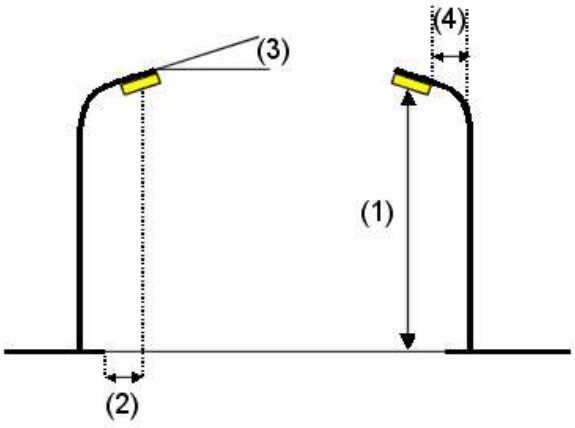
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A4 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	4772 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	5335 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	4.167 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	1.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	422 cd/klm
con 80°:	254 cd/klm
con 90°:	56 cd/klm

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

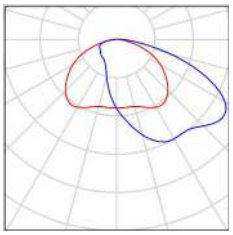
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 17.1 / Lista de luminarias

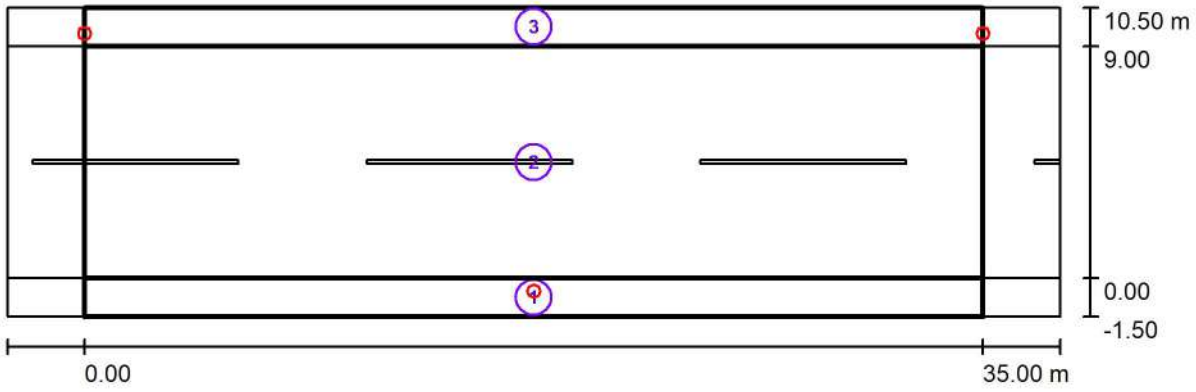
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A4 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4772 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 5335 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 99
Código CIE Flux: 33 65 90 99 89
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A4 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 17.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.82	3.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 17.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 12 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.56	5.55
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.82	3.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

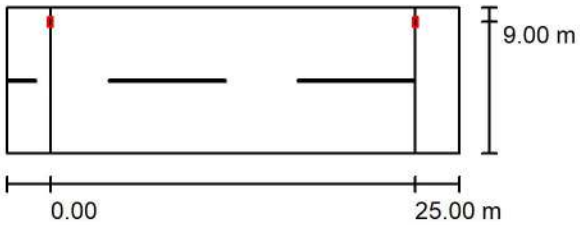
Sección 34.1 / Datos de planificación

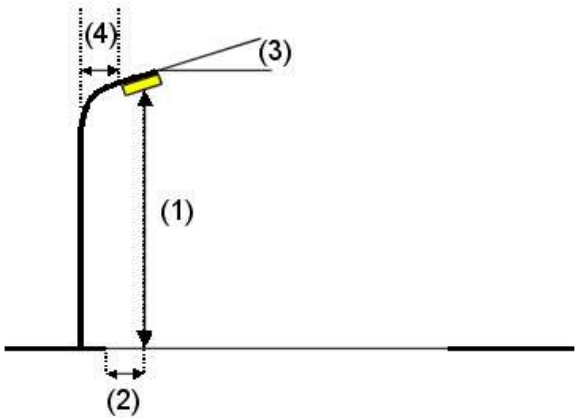
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 10.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - ENUR L LED55 A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	6431 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7037 lm
Potencia de las luminarias:	53.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.190 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):	1.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	509 cd/klm
con 80°:	50 cd/klm
con 90°:	1.67 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

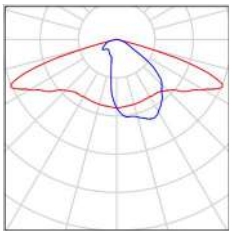
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 34.1 / Lista de luminarias

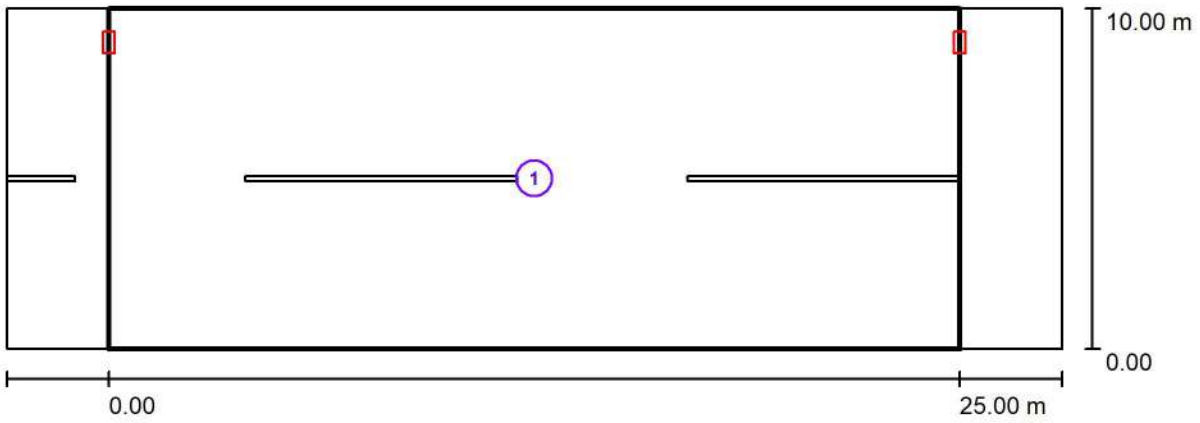
ATP ILUMINACION - ENUR L LED55 A5 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 6431 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7037 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 36 71 96 100 91
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A5 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 34.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 10.000 m
Trama: 10 x 7 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.16	8.00
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

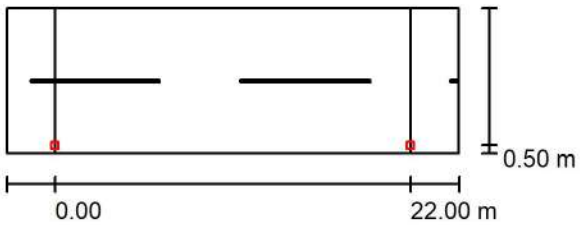
Sección 39.1 / Datos de planificación

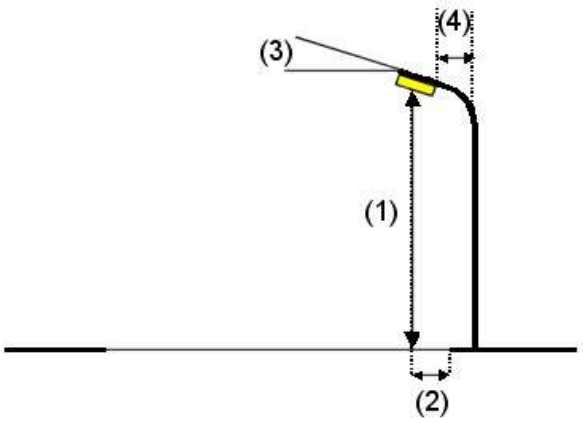
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





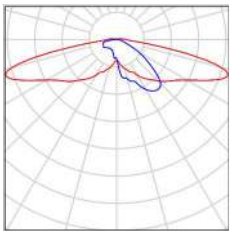
Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5697 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6825 lm	con 70°:	674 cd/klm
Potencia de las luminarias:	52.0 W	con 80°:	276 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	41 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	6.900 m		
Altura del punto de luz:	6.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 39.1 / Lista de luminarias

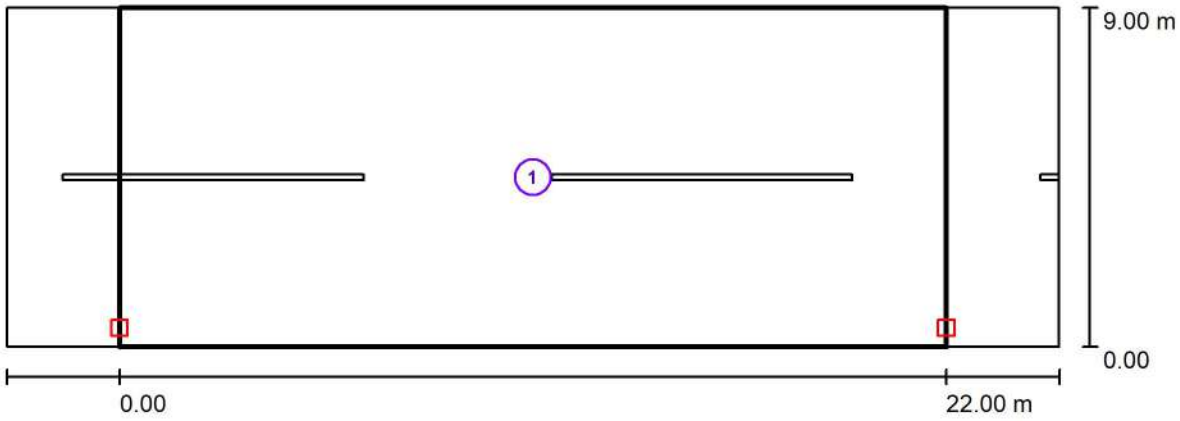
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 23 55 89 97 83
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 39.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.09	9.04
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

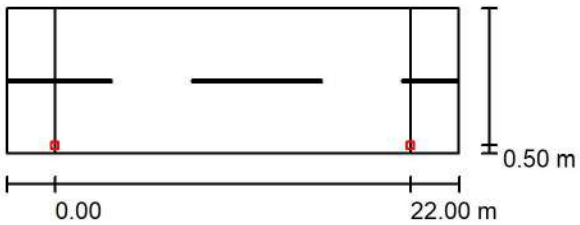
Sección 39.2 / Datos de planificación

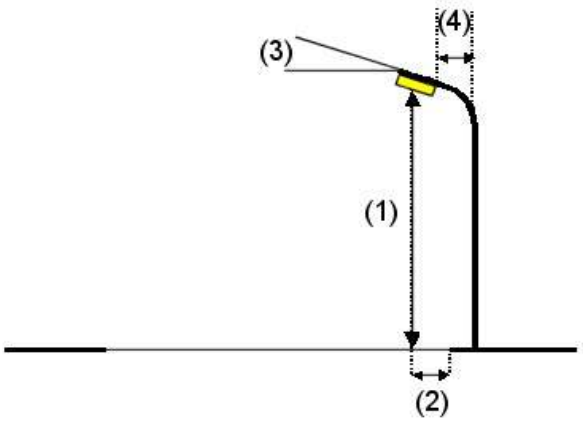
Perfil de la vía pública

Calzada 1 (Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





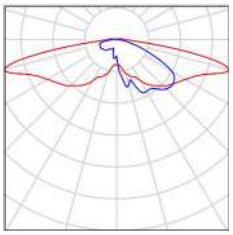
Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A12 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5796 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	7018 lm	con 70°:	501 cd/klm
Potencia de las luminarias:	52.0 W	con 80°:	352 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	35 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	4.900 m		
Altura del punto de luz:	4.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 39.2 / Lista de luminarias

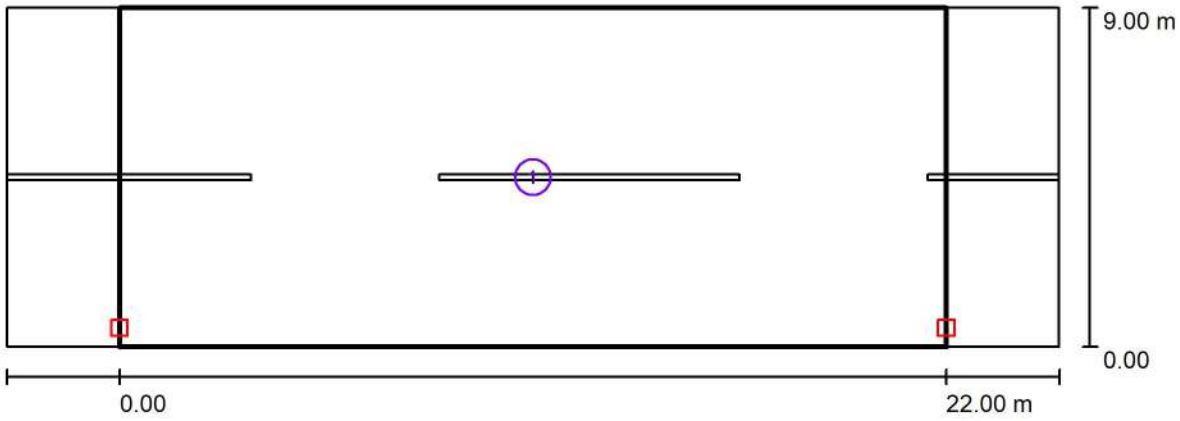
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A12 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5796 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7018 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 22 53 87 97 82
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A12 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 39.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.80	5.52
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

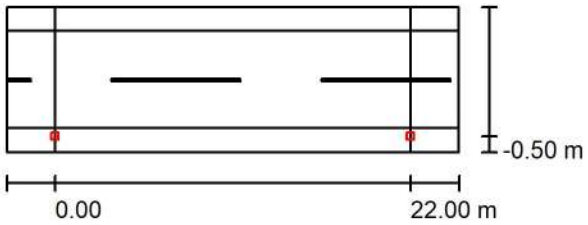
Sección 42 / Datos de planificación

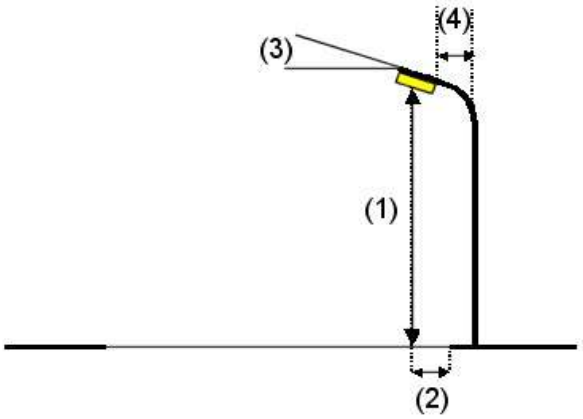
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A4 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	5795 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7077 lm
Potencia de las luminarias:	52.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	22.000 m
Altura de montaje (1):	5.900 m
Altura del punto de luz:	5.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	394 cd/klm
con 80°:	107 cd/klm
con 90°:	21 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.

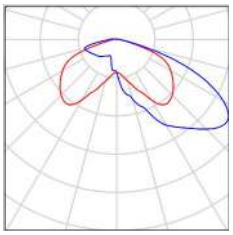
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 42 / Lista de luminarias

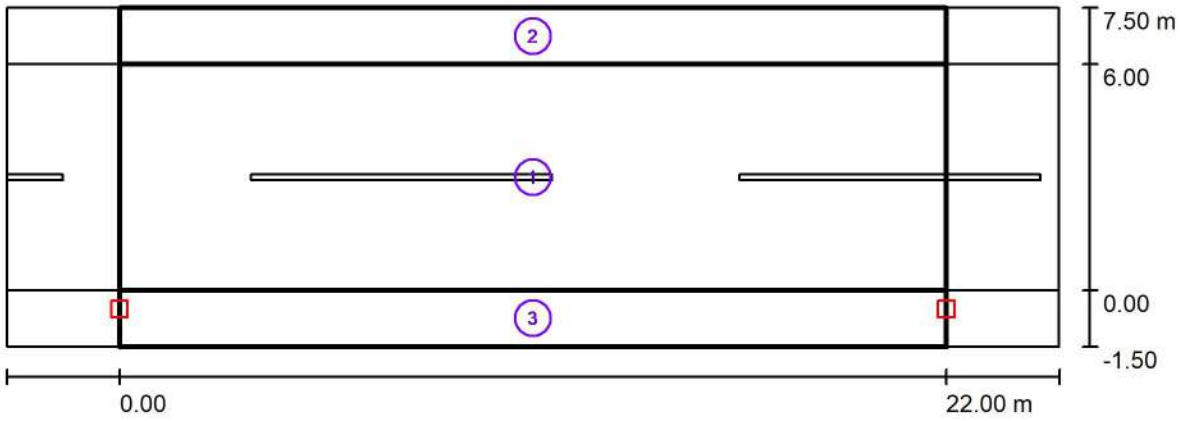
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A4 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5795 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7077 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 63 92 98 82
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A4 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 42 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:201

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.33	5.64
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 42 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.66	5.85
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 22.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.65	4.96
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

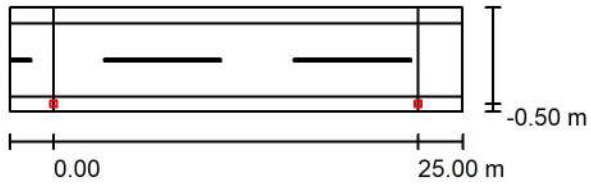
Sección 41 / Datos de planificación

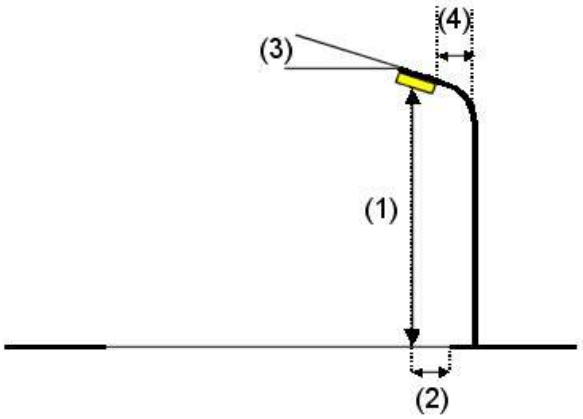
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.100 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





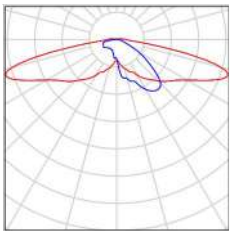
Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5697 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6825 lm	con 70°:	674 cd/klm
Potencia de las luminarias:	52.0 W	con 80°:	276 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	41 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	5.900 m		
Altura del punto de luz:	5.500 m		
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 41 / Lista de luminarias

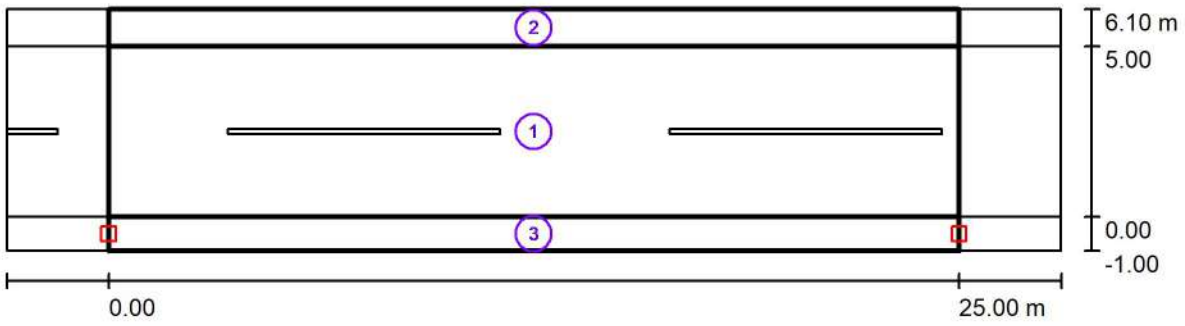
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5697 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6825 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 97
Código CIE Flux: 23 55 89 97 83
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 41 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.63	11.21
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 41 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.100 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.53	9.07
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.07	9.16
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

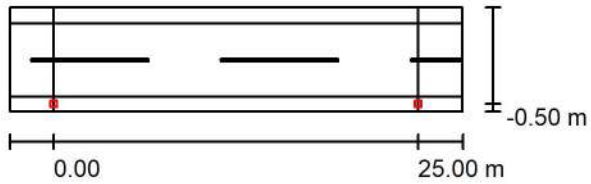
Sección 40 / Datos de planificación

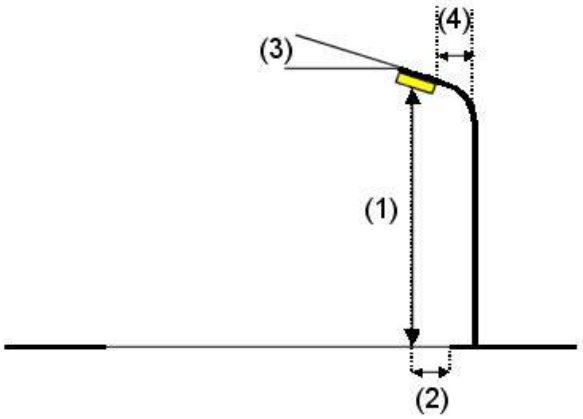
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.100 m)
Calzada 1	(Anchura: 5.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A5 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	5822 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7037 lm
Potencia de las luminarias:	52.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	6.900 m
Altura del punto de luz:	6.500 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	509 cd/klm
con 80°:	101 cd/klm
con 90°:	31 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

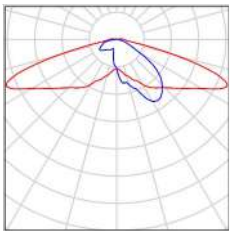
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 40 / Lista de luminarias

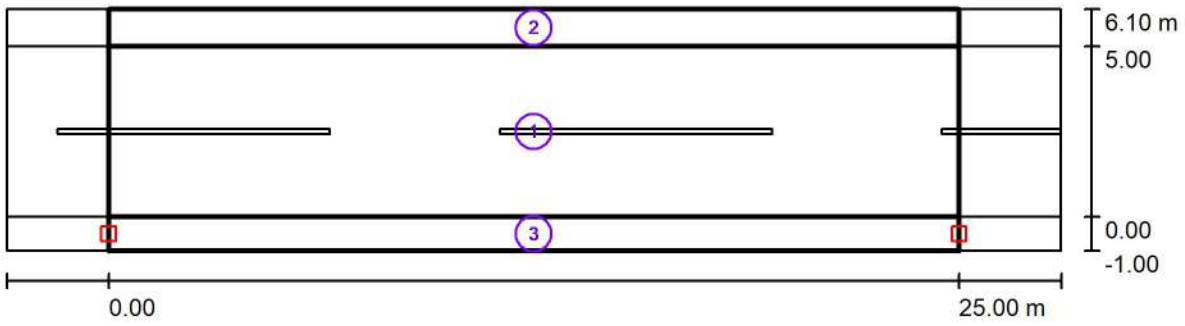
ATP ILUMINACION - VILLA XLAC LED55 A5 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5822 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7037 lm
Potencia de las luminarias: 52.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 28 62 92 98 83
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A5 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 40 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.68	12.25
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 40 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.100 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.46	9.14
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.06	10.65
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

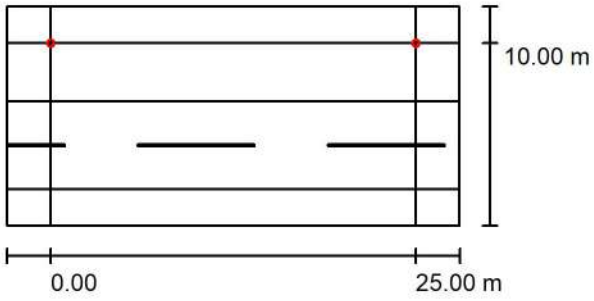
Sección 18 / Datos de planificación

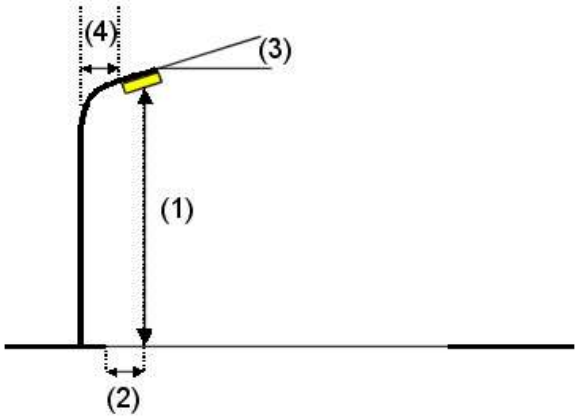
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A11 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	5805 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	6936 lm
Potencia de las luminarias:	53.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	5.167 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	445 cd/klm
con 80°:	333 cd/klm
con 90°:	102 cd/klm

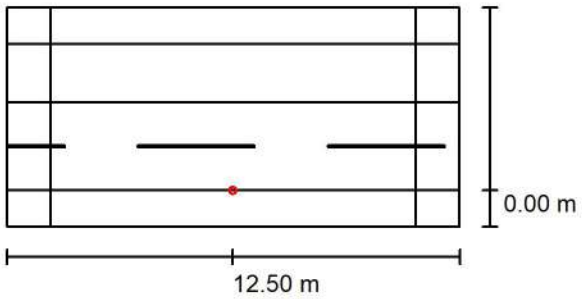
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

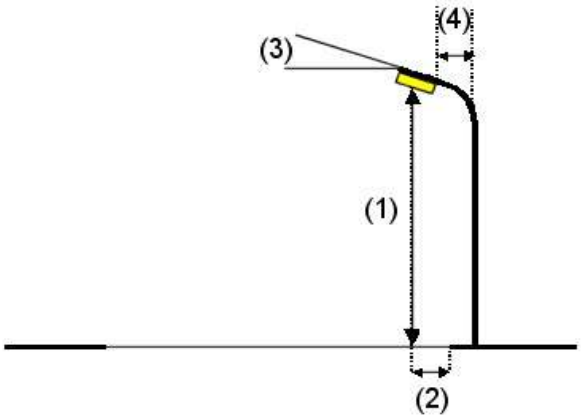
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 18 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





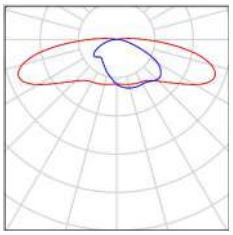
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A11 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	5805 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	6936 lm	con 70°:	445 cd/klm
Potencia de las luminarias:	53.0 W	con 80°:	333 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	102 cd/klm
Distancia entre mástiles:	25.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	5.167 m		
Altura del punto de luz:	5.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 18 / Lista de luminarias

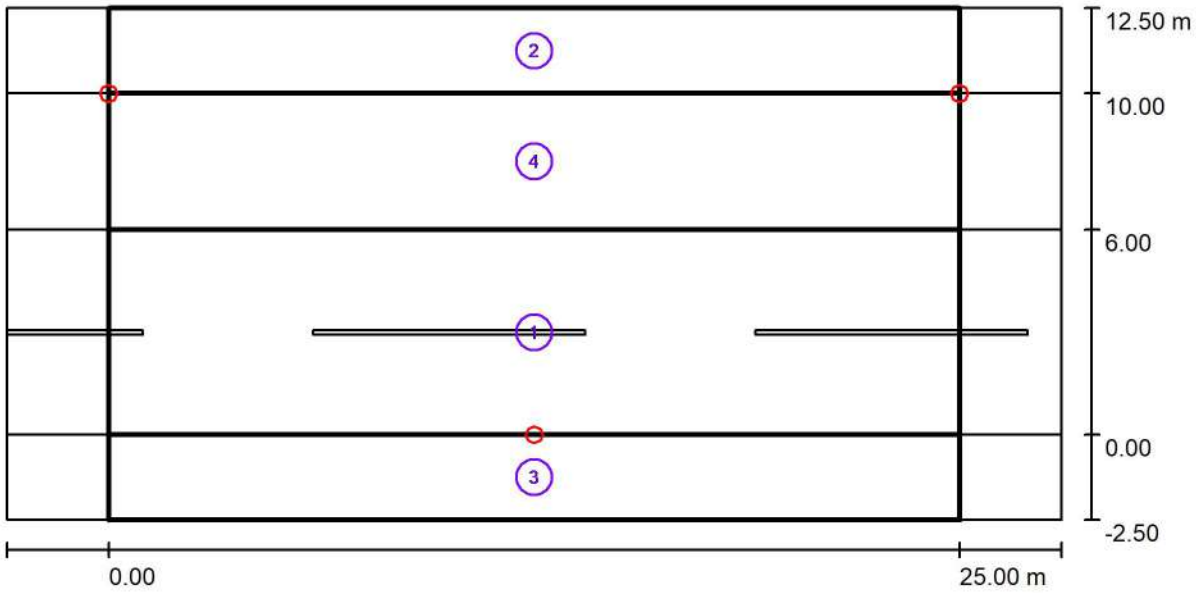
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED55 A11 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 5805 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6936 lm
Potencia de las luminarias: 53.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 49 83 98 84
Lámpara: 1 x 24 LEDS 700mA A11 3000K
(Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 18 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 6.000 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:	21.03	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 18 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	14.45	8.56
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	14.45	8.56
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.53	0.53
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

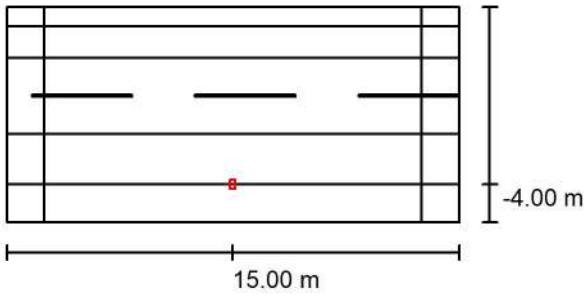
Sección 29.1 / Datos de planificación

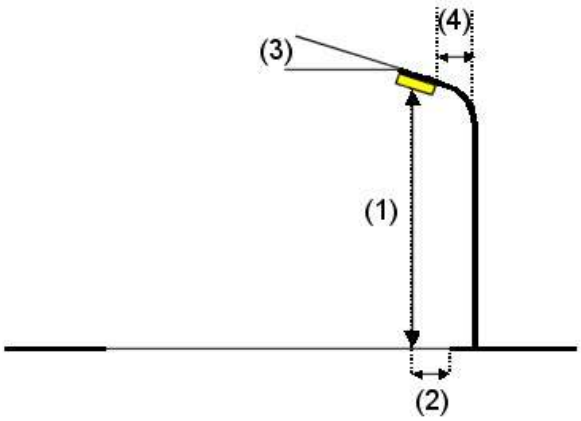
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





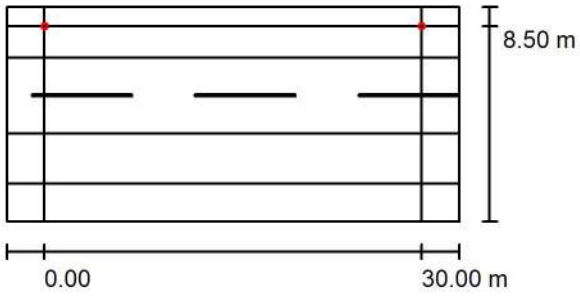
Luminaria:	SCHREDER 512822 AMPERA EVO 3 5307 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 512822
Flujo luminoso (Luminaria):	10341 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	12562 lm
Potencia de las luminarias:	77.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.143 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.000 m
Inclinación del brazo (3):	2.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

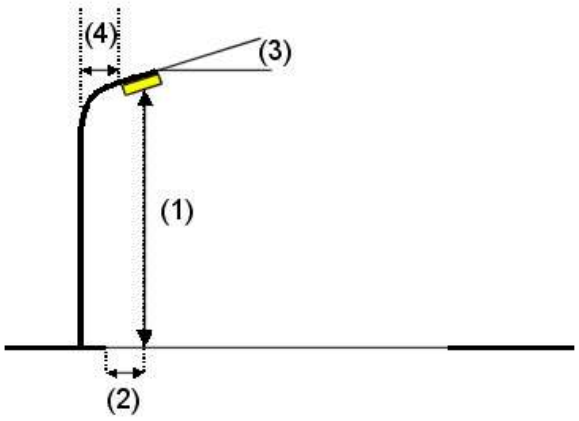
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 548 cd/klm
con 80°: 130 cd/klm
con 90°: 0.85 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por 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
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.1 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A11 3000K
Flujo luminoso (Luminaria):	4059 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4850 lm
Potencia de las luminarias:	38.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	5.168 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	445 cd/klm
con 80°:	333 cd/klm
con 90°:	102 cd/klm

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

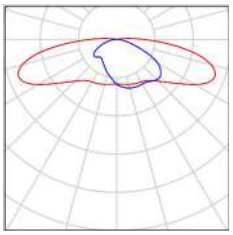
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.1 / Lista de luminarias

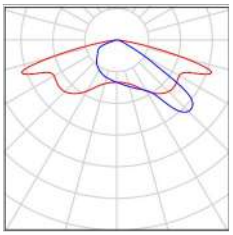
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED35 A11 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 4059 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4850 lm
Potencia de las luminarias: 38.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 22 49 83 98 84
Lámpara: 1 x 24 LEDS 500mA A11 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



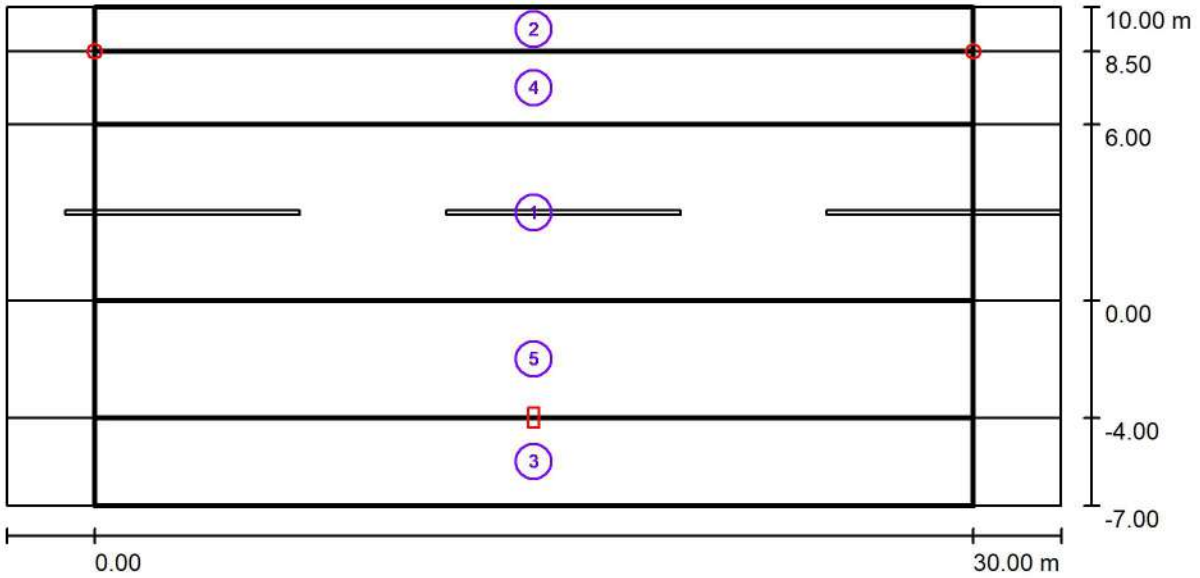
SCHREDER 512822 AMPERA EVO 3 5307 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 512822
N° de artículo: 512822
Flujo luminoso (Luminaria): 10341 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 12562 lm
Potencia de las luminarias: 77.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 73 96 100 82
Lámpara: 1 x 50 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.1 / 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: 6.000 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:	21.64	0.81
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.35	8.67
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	12.83	6.47
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	17.77	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	18.28	0.57
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

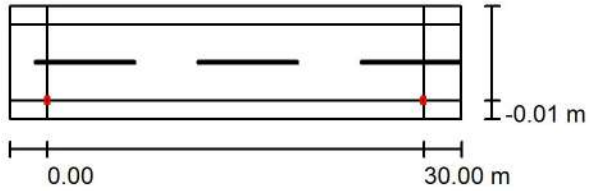
Sección 29.2 / Datos de planificación

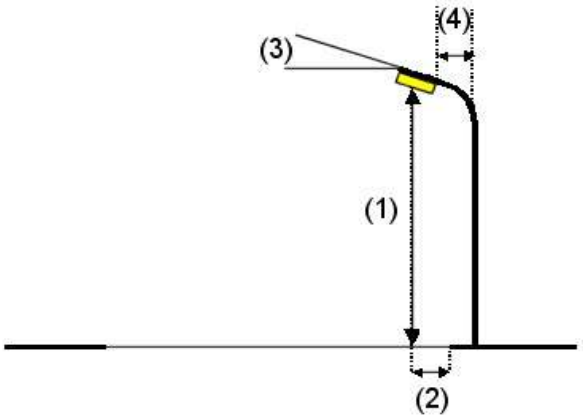
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504402 AMPERA EVO 1 5301 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504402
Flujo luminoso (Luminaria):	6363 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.128 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

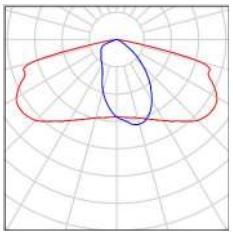
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 606 cd/klm
con 80°: 86 cd/klm
con 90°: 0.01 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima 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
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.2 / Lista de luminarias

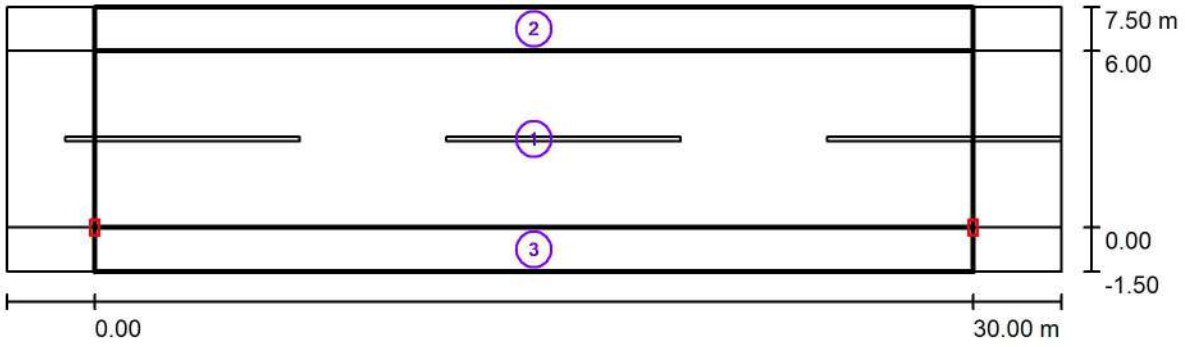
SCHREDER 504402 AMPERA EVO 1 5301 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504402
N° de artículo: 504402
Flujo luminoso (Luminaria): 6363 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 46 78 97 100 85
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.2 / 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: 6.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.12	9.01
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 29.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	7.86	4.71
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.92	5.63
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

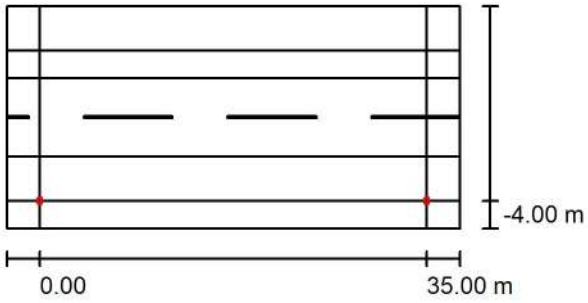
Sección 12 / Datos de planificación

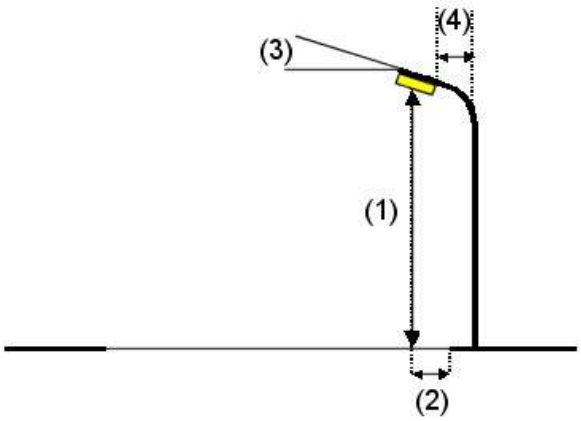
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 4.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 4.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.500 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504632 AMPERA EVO 1 5345 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504632
Flujo luminoso (Luminaria):	5854 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	5.128 m
Altura del punto de luz:	5.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	546 cd/klm
con 80°:	228 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).

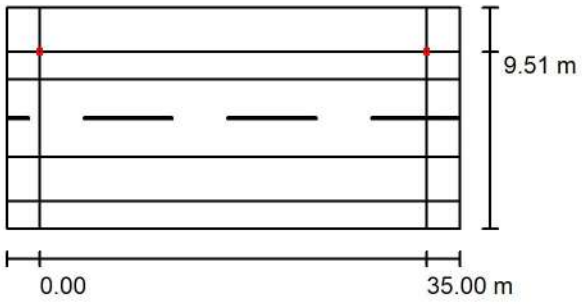
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

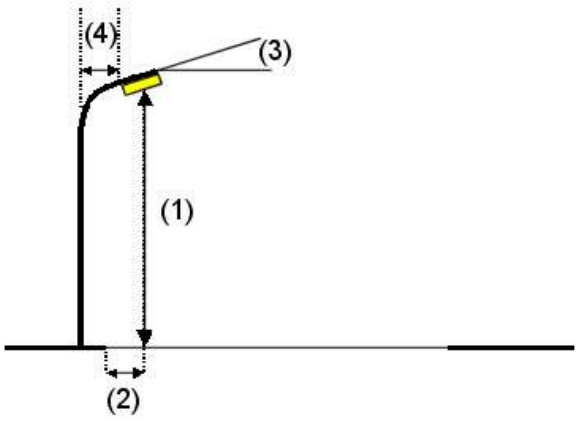
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 12 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





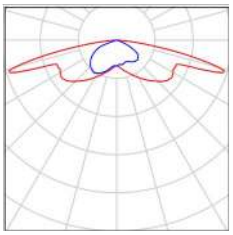
Luminaria:	SCHREDER 504632 AMPERA EVO 1 5345 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504632	
Flujo luminoso (Luminaria):	10212 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	13091 lm	con 70°: 498 cd/klm
Potencia de las luminarias:	88.0 W	con 80°: 256 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 0.29 cd/klm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	8.128 m	
Altura del punto de luz:	8.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	-2.500 m	Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
Inclinación del brazo (3):	5.0 °	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.1.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 12 / Lista de luminarias

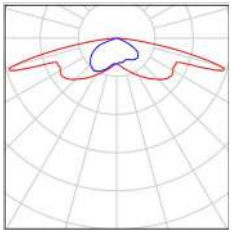
SCHREDER 504632 AMPERA EVO 1 5345 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504632
N° de artículo: 504632
Flujo luminoso (Luminaria): 5854 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 94 100 78
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



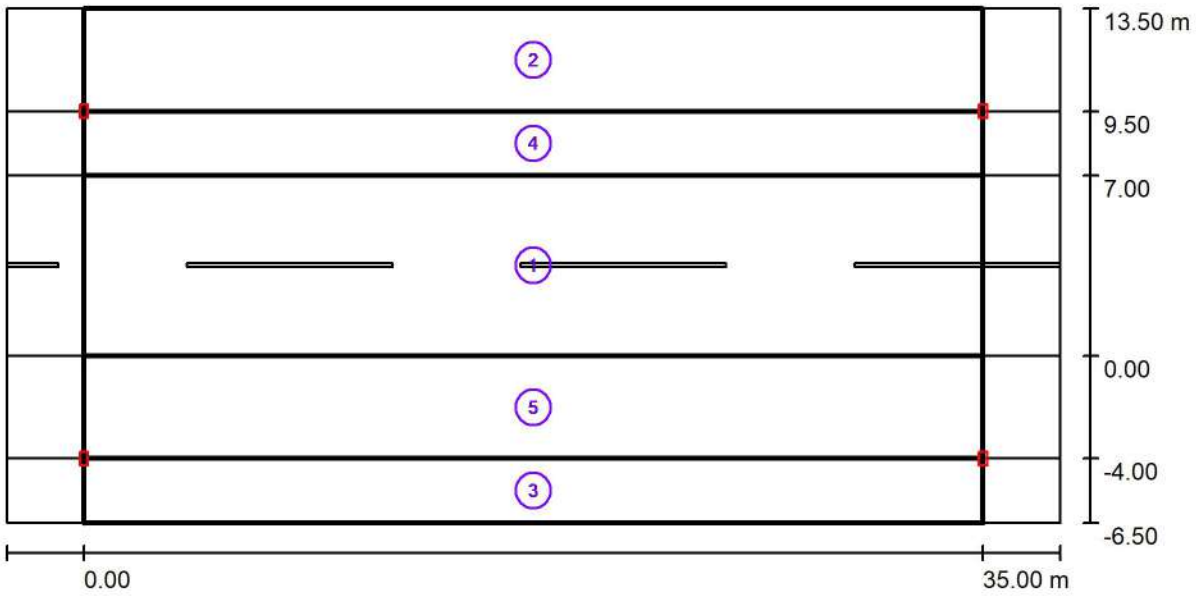
SCHREDER 504632 AMPERA EVO 1 5345 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504632
N° de artículo: 504632
Flujo luminoso (Luminaria): 10212 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm
Potencia de las luminarias: 88.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 31 68 94 100 78
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 12 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 12 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.80	7.99
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 12 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	13.67	4.17
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.22	5.20
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.500 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.45	0.45
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 12 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	18.37	0.41
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

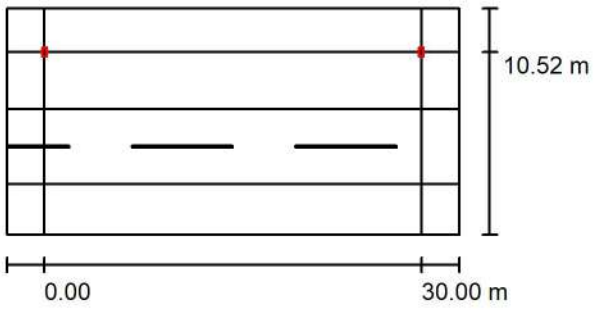
Sección 20 / Datos de planificación

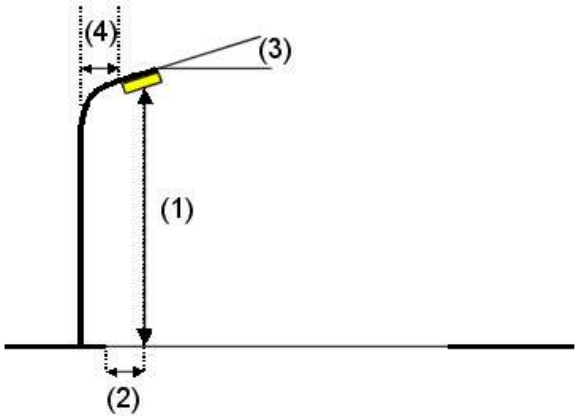
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.500 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.500 m)
Calzada 1	(Anchura: 6.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 513532 AMPERA EVO 3 5367 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 513532
Flujo luminoso (Luminaria):	13576 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	16428 lm
Potencia de las luminarias:	109.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	10.143 m
Altura del punto de luz:	10.001 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.500 m
Inclinación del brazo (3):	8.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	556 cd/klm
con 80°:	183 cd/klm
con 90°:	4.01 cd/klm

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

La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.

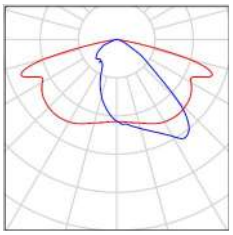
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.2.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 20 / Lista de luminarias

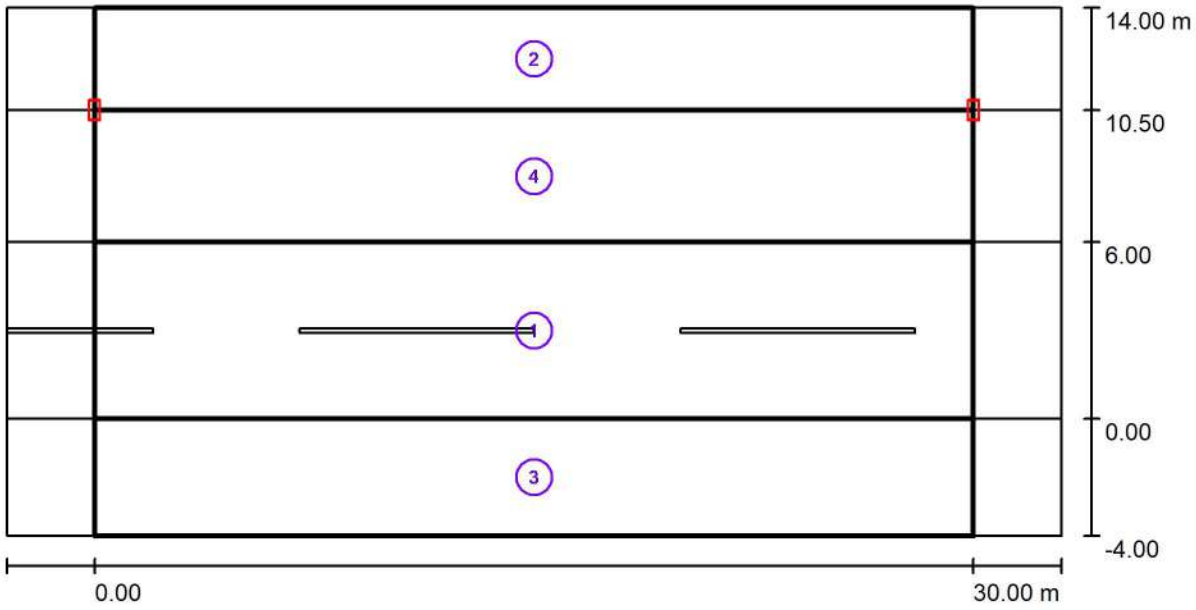
SCHREDER 513532 AMPERA EVO 3 5367 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 513532
N° de artículo: 513532
Flujo luminoso (Luminaria): 13576 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 16428 lm
Potencia de las luminarias: 109.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 77 97 100 82
Lámpara: 1 x 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 20 / 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: 6.000 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:	21.48	0.80
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 20 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 3.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.98	4.26
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.26	7.68
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 4.500 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	21.96	0.47
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

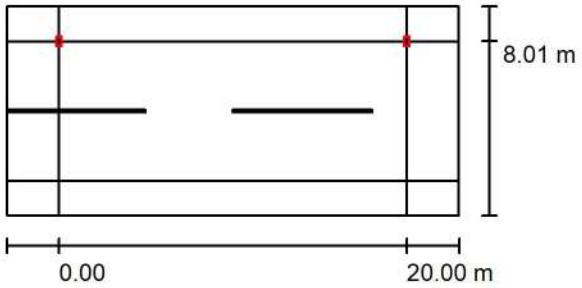
Sección 8 / Datos de planificación

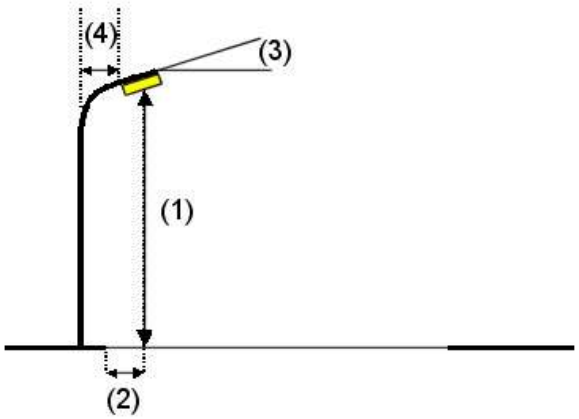
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504552
Flujo luminoso (Luminaria):	6164 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	12.128 m
Altura del punto de luz:	12.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

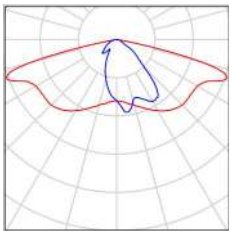
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 632 cd/klm
con 80°: 124 cd/klm
con 90°: 0.03 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 8 / Lista de luminarias

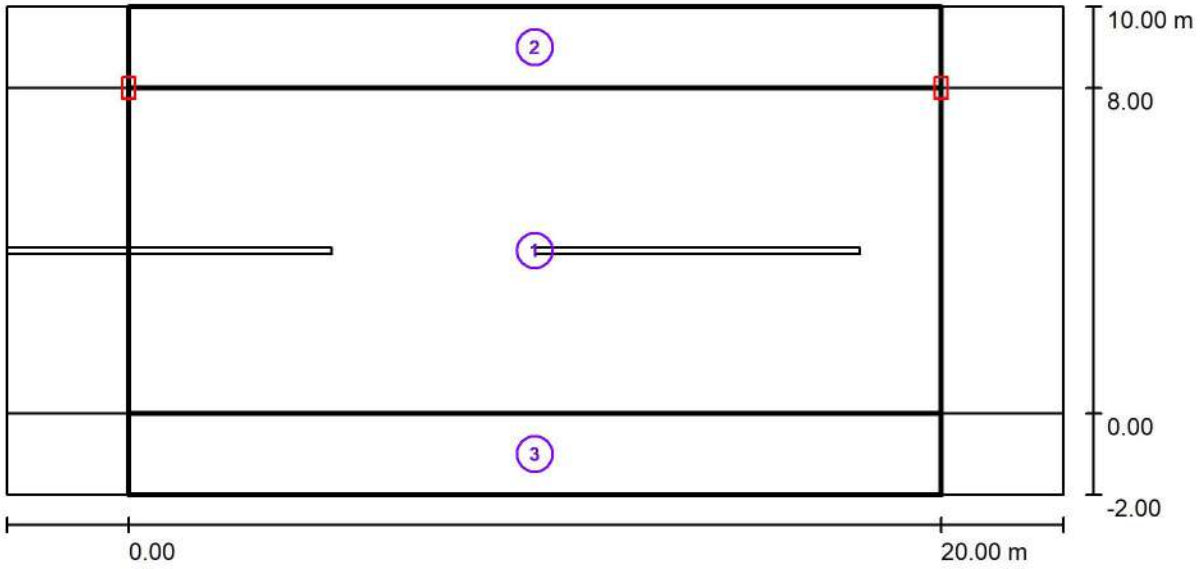
SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504552
N° de artículo: 504552
Flujo luminoso (Luminaria): 6164 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 77 97 100 82
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 8 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:186

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.64	12.98
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 8 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.76	9.46
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 20.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.13	9.92
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

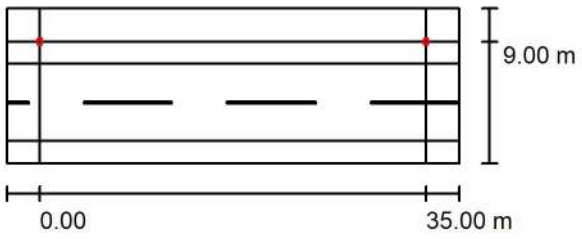
Sección 15 / Datos de planificación

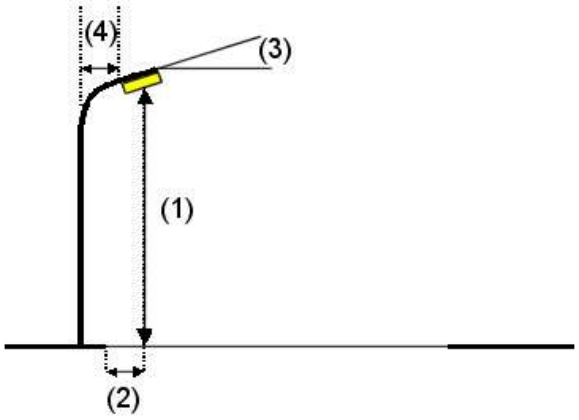
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504522 AMPERA EVO 1 5305 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504522
Flujo luminoso (Luminaria):	6309 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	35.000 m
Altura de montaje (1):	8.128 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	1.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	572 cd/klm
con 80°:	97 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

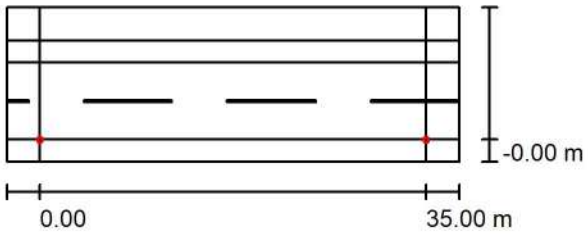
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

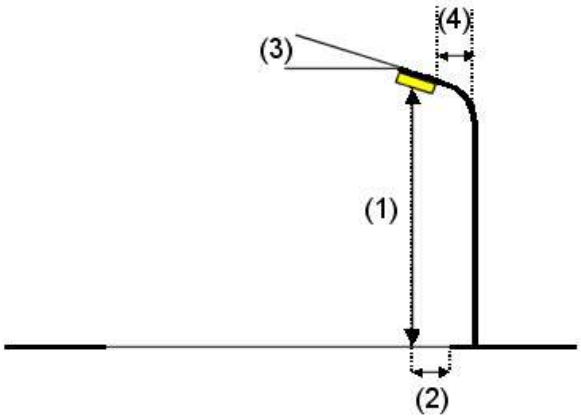
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 15 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





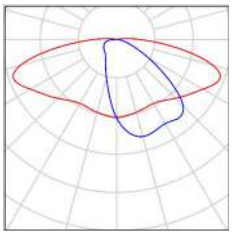
Luminaria:	ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	2992 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	3413 lm	con 70°:	457 cd/klm
Potencia de las luminarias:	27.0 W	con 80°:	270 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	75 cd/klm
Distancia entre mástiles:	35.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	4.167 m		
Altura del punto de luz:	4.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.	
Inclinación del brazo (3):	1.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 15 / Lista de luminarias

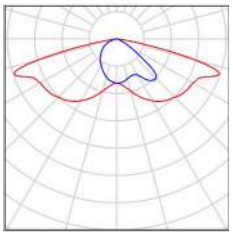
ATP ILUMINACION - METROPOLI LLC LED25 A7 3000K
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 2992 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3413 lm
Potencia de las luminarias: 27.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 98
Código CIE Flux: 32 63 89 98 87
Lámpara: 1 x 12 LEDS 700mA A7 3000K (Factor de corrección 1.000).

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



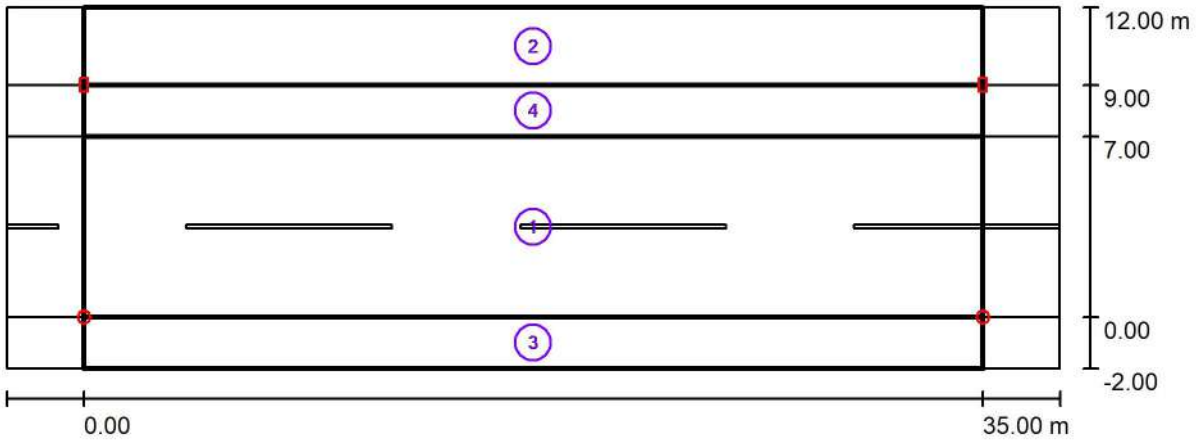
SCHREDER 504522 AMPERA EVO 1 5305 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504522
N° de artículo: 504522
Flujo luminoso (Luminaria): 6309 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 35 73 97 100 84
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 15 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:294

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 12 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.07	6.07
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 15 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.15	3.81
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.84	2.91
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 35.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 12 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE4 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	12.33	0.48
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

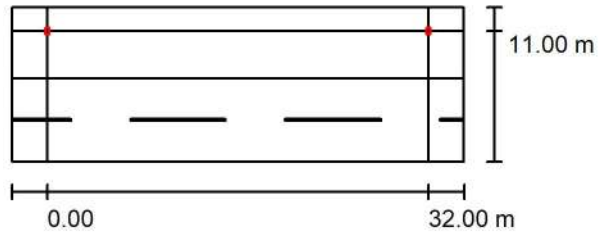
Sección 1.1 / Datos de planificación

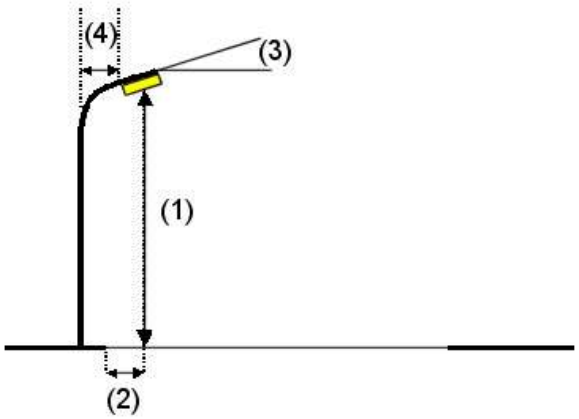
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 4.000 m)
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 504882 AMPERA EVO 1 5397 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504882
Flujo luminoso (Luminaria):	10607 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	13091 lm
Potencia de las luminarias:	88.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	32.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-4.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

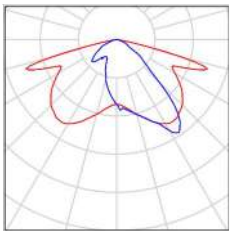
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 641 cd/klm
con 80°: 86 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.1 / Lista de luminarias

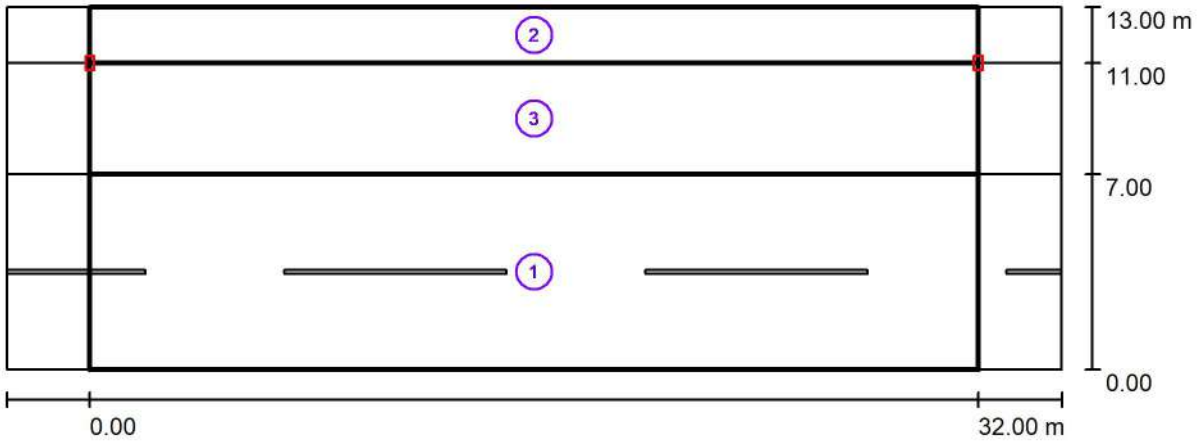
SCHREDER 504882 AMPERA EVO 1 5397 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504882
N° de artículo: 504882
Flujo luminoso (Luminaria): 10607 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm
Potencia de las luminarias: 88.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 40 77 97 100 81
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:272

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 32.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 11 x 5 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.08	6.20
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 32.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.54	3.83
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 32.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 11 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.00	0.42
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

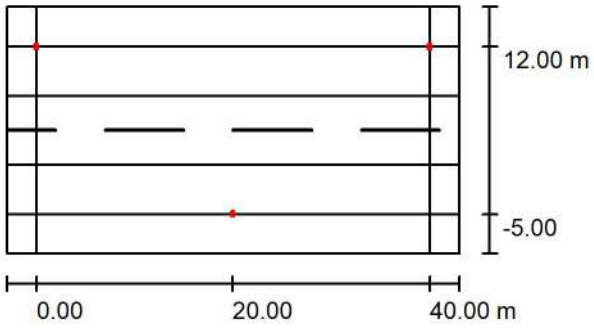
Sección 5.1 / Datos de planificación

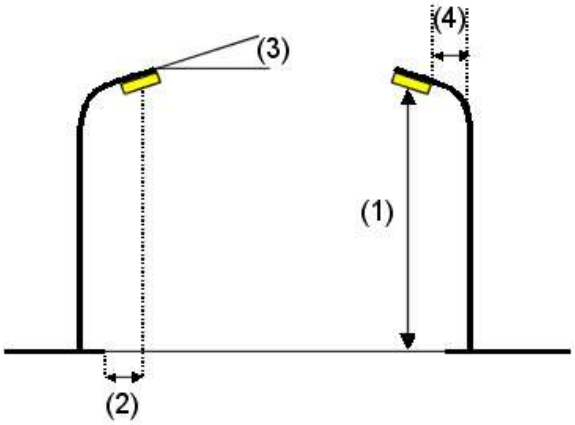
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 4.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 4.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504602 AMPERA EVO 1 5308 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504602
Flujo luminoso (Luminaria):	11108 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	13091 lm
Potencia de las luminarias:	88.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	40.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

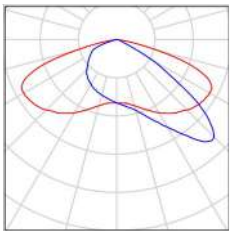
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 290 cd/klm
con 80°: 34 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G6.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 5.1 / Lista de luminarias

SCHREDER 504602 AMPERA EVO 1 5308 Flat glass 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 504602
N° de artículo: 504602
Flujo luminoso (Luminaria): 11108 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 13091 lm
Potencia de las luminarias: 88.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 79 98 100 85
Lámpara: 1 x 40 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 5.1 / Resultados luminotécnicos

Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:329

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 14 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:	21.05	0.82
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 5.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.13	4.01
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 40.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 14 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.83	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 4.000 m
Trama: 14 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.13	4.01
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 5.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 40.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 14 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.83	0.52
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

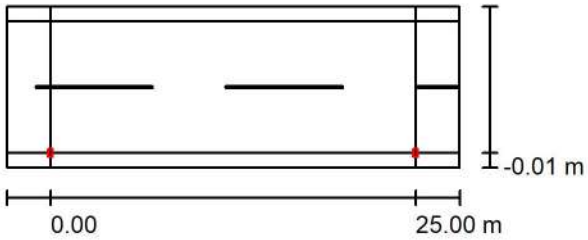
Sección 1.2 / Datos de planificación

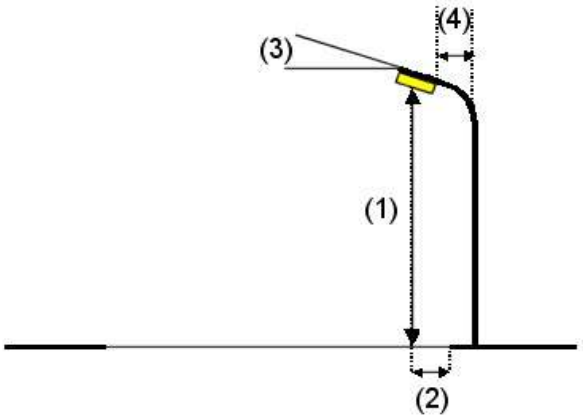
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 1.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504462
Flujo luminoso (Luminaria):	8357 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9818 lm
Potencia de las luminarias:	66.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	9.128 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

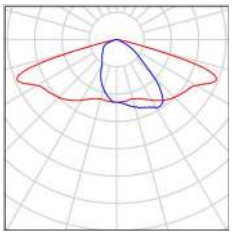
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 542 cd/klm
con 80°: 53 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 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
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.2 / Lista de luminarias

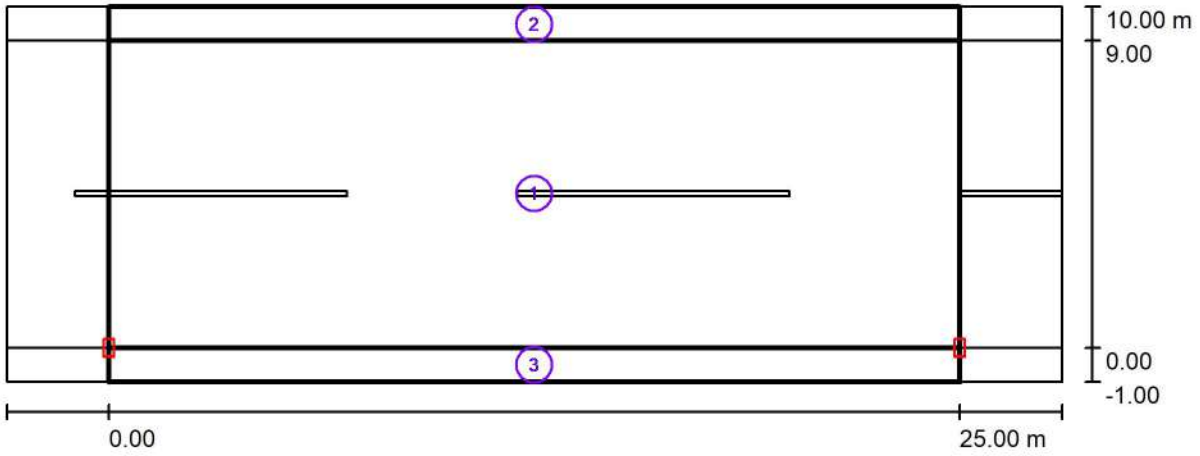
SCHREDER 504462 AMPERA EVO 1 5303 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504462
N° de artículo: 504462
Flujo luminoso (Luminaria): 8357 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9818 lm
Potencia de las luminarias: 66.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 41 77 98 100 85
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.2 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	17.98	12.34
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.2 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.51	9.21
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	16.97	11.22
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

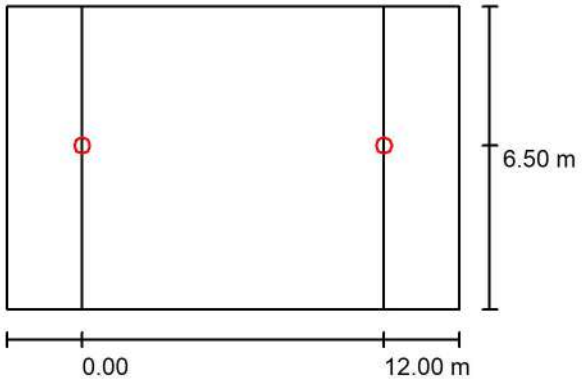
Sección 1.3 / Datos de planificación

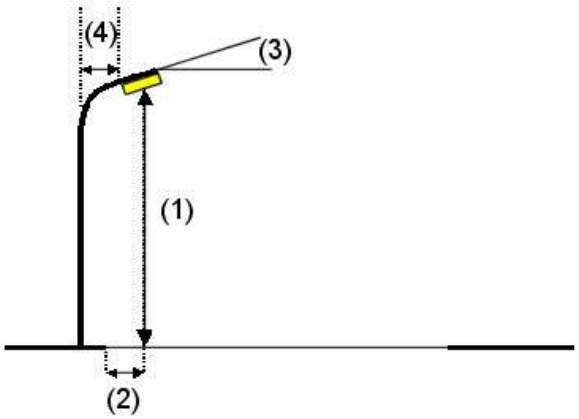
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 12.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias



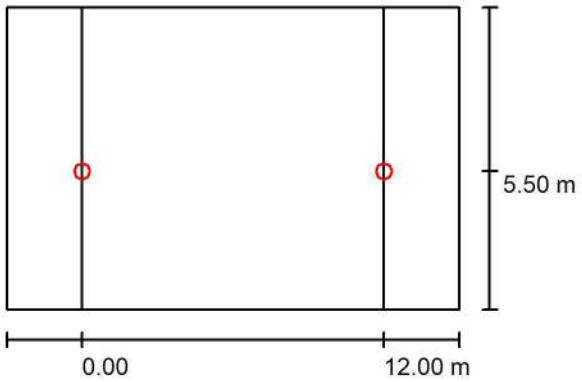


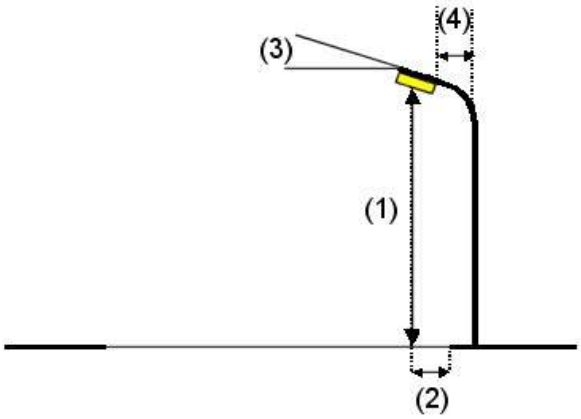
Luminaria:	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED25 A7 3000K	
Flujo luminoso (Luminaria):	1877 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso (Lámparas):	2343 lm	con 70°: 407 cd/klm
Potencia de las luminarias:	18.0 W	con 80°: 251 cd/klm
Organización:	unilateral arriba	con 90°: 73 cd/klm
Distancia entre mástiles:	12.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Altura de montaje (1):	5.285 m	
Altura del punto de luz:	5.000 m	
Saliente sobre la calzada (2):	5.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	
Longitud del brazo (4):	0.000 m	

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.3 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





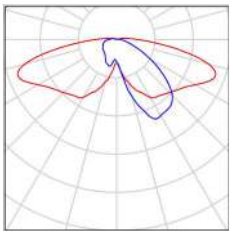
Luminaria:	ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED25 A7 3000K		
Flujo luminoso (Luminaria):	1877 lm	Valores máximos de la intensidad lumínica	
Flujo luminoso (Lámparas):	2343 lm	con 70°:	407 cd/klm
Potencia de las luminarias:	18.0 W	con 80°:	251 cd/klm
Organización:	unilateral abajo	con 90°:	73 cd/klm
Distancia entre mástiles:	12.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	
Altura de montaje (1):	5.285 m		
Altura del punto de luz:	5.000 m		
Saliente sobre la calzada (2):	5.500 m	La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.4.	
Inclinación del brazo (3):	0.0 °		
Longitud del brazo (4):	0.000 m		

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.3 / Lista de luminarias

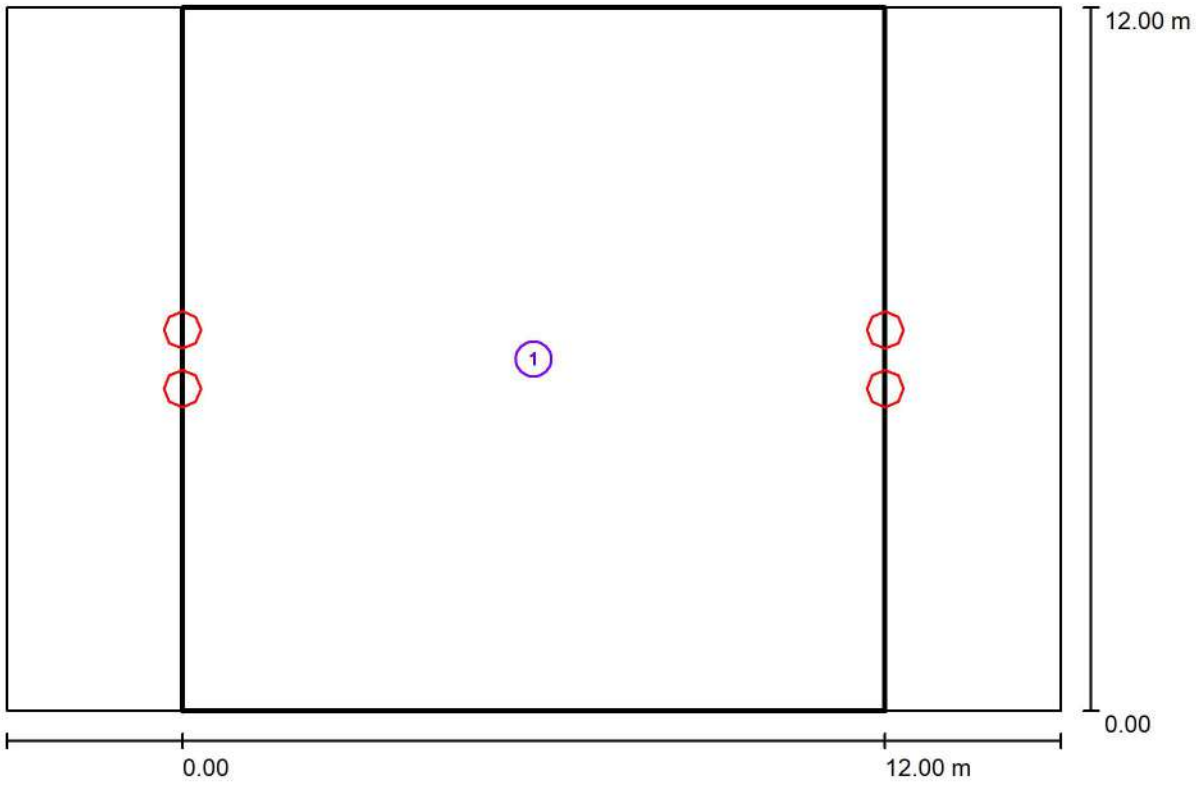
ATP ILUMINACION - CONICA TLAC LED25 A7 3000K (Tipo 1)
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 1877 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 2343 lm
Potencia de las luminarias: 18.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 96
Código CIE Flux: 29 59 87 96 80
Lámpara: 1 x 12LEDS 450mA A7 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:129

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 12.000 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:	16.37	8.05
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

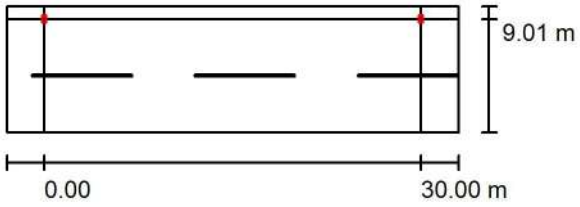
Sección 1.4 / Datos de planificación

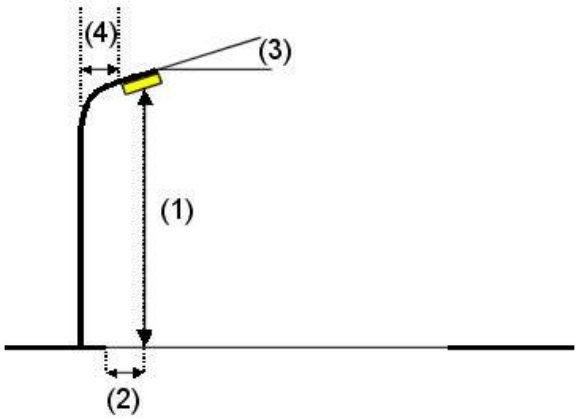
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 1.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 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 504712 AMPERA EVO 1 5367 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504712
Flujo luminoso (Luminaria):	8085 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9818 lm
Potencia de las luminarias:	66.5 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	9.128 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

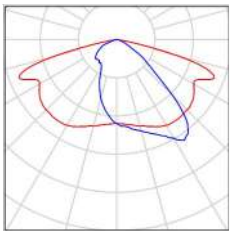
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 535 cd/klm
con 80°: 122 cd/klm
con 90°: 0.10 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por 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
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.4 / Lista de luminarias

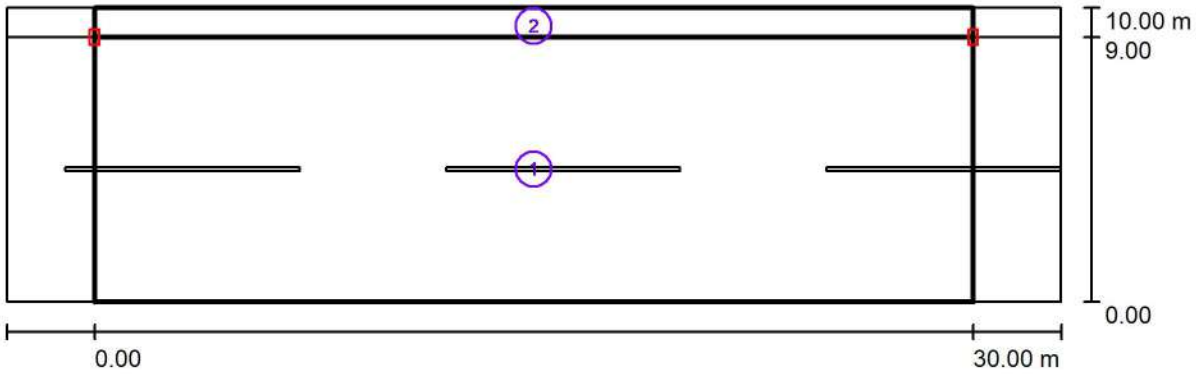
SCHREDER 504712 AMPERA EVO 1 5367 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504712
N° de artículo: 504712
Flujo luminoso (Luminaria): 8085 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9818 lm
Potencia de las luminarias: 66.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 42 78 97 100 82
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.4 / 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: 9.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Clase de iluminación seleccionada: S1 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	15.44	6.89
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 1.4 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 1.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.75	4.91
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

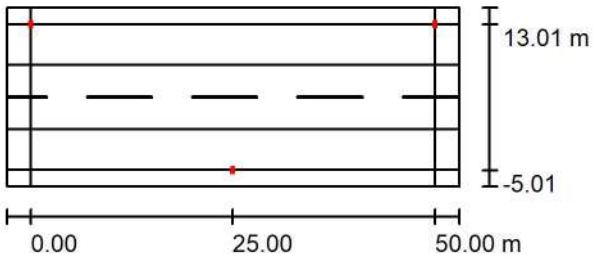
Sección 6 / Datos de planificación

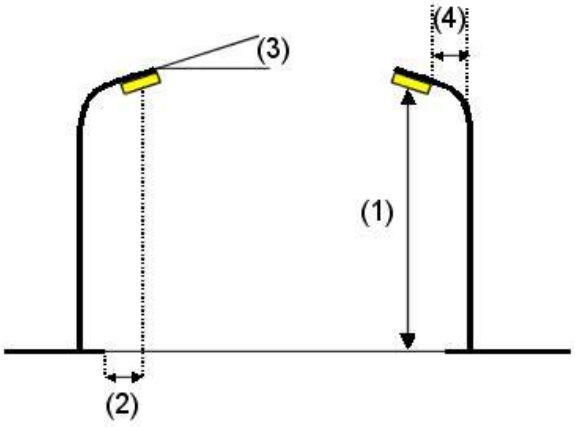
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 8.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 512822 AMPERA EVO 3 5307 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 512822
Flujo luminoso (Luminaria):	13523 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	16428 lm
Potencia de las luminarias:	109.0 W
Organización:	bilateral desplazado
Distancia entre mástiles:	50.000 m
Altura de montaje (1):	10.143 m
Altura del punto de luz:	10.001 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

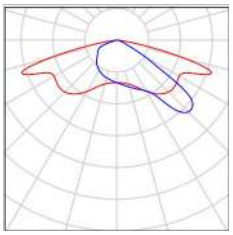
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 565 cd/klm
con 80°: 161 cd/klm
con 90°: 2.27 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G1.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.3.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 6 / Lista de luminarias

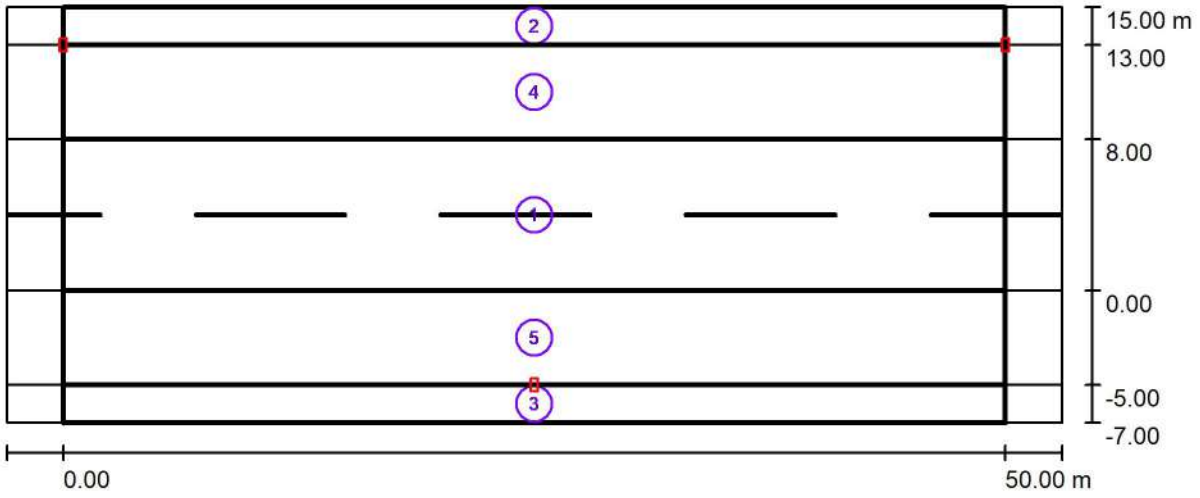
SCHREDER 512822 AMPERA EVO 3 5307 Flat glass 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 512822
N° de artículo: 512822
Flujo luminoso (Luminaria): 13523 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 16428 lm
Potencia de las luminarias: 109.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 73 96 100 82
Lámpara: 1 x 50 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-404 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 6 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:401

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 8.000 m
Trama: 17 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:	20.01	0.84
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 6 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.02	4.54
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 17 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.03	4.50
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 50.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 17 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.02	0.49
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 6 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 50.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 17 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.02	0.50
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

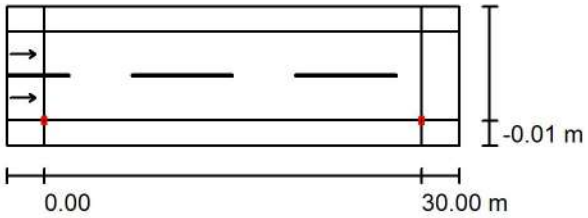
Sección 11 / Datos de planificación

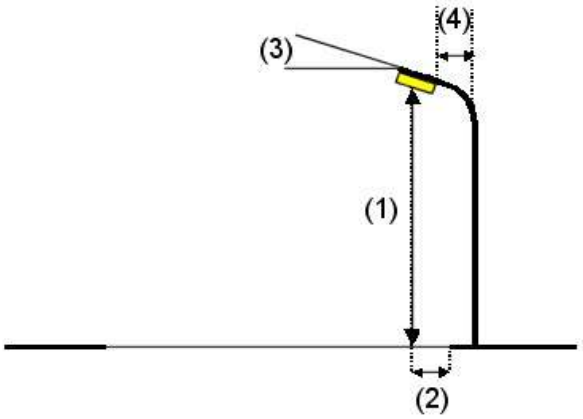
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 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 2	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504552
Flujo luminoso (Luminaria):	8065 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	9818 lm
Potencia de las luminarias:	66.5 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	30.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	5.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

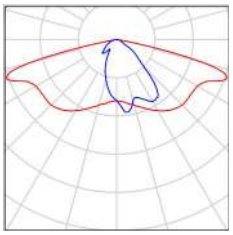
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 632 cd/klm
con 80°: 124 cd/klm
con 90°: 0.03 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G2.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 11 / Lista de luminarias

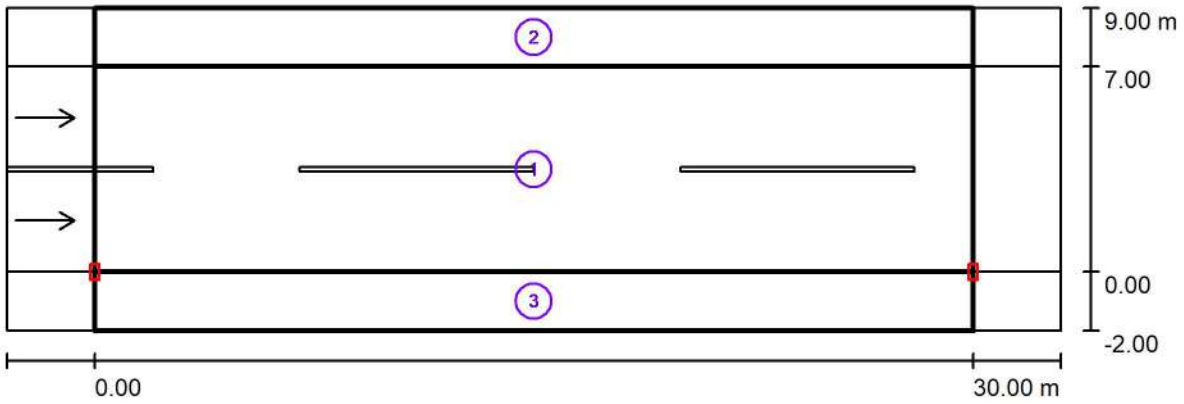
SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 504552
N° de artículo: 504552
Flujo luminoso (Luminaria): 8065 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 9818 lm
Potencia de las luminarias: 66.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 77 97 100 82
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@700mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 11 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:258

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.16	0.57	0.82	9	0.59
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 11 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.81	7.81
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 30.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.77	5.20
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

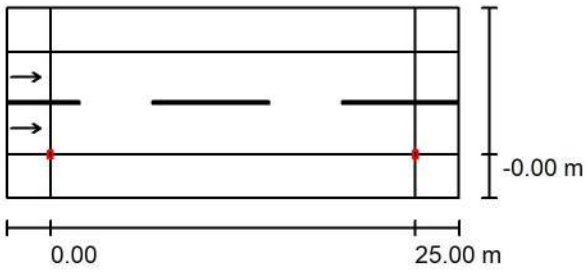
Sección 3.1 / Datos de planificación

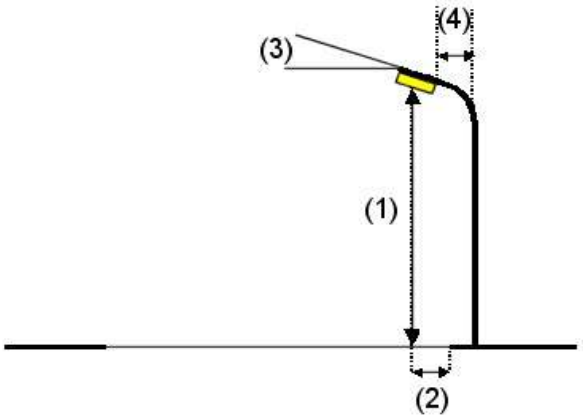
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 7.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504552
Flujo luminoso (Luminaria):	6164 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	10.128 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	2.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

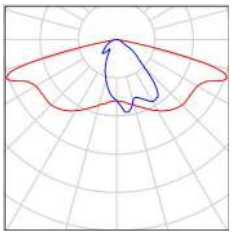
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 638 cd/klm
con 80°: 91 cd/klm
con 90°: 0.00 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 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
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 3.1 / Lista de luminarias

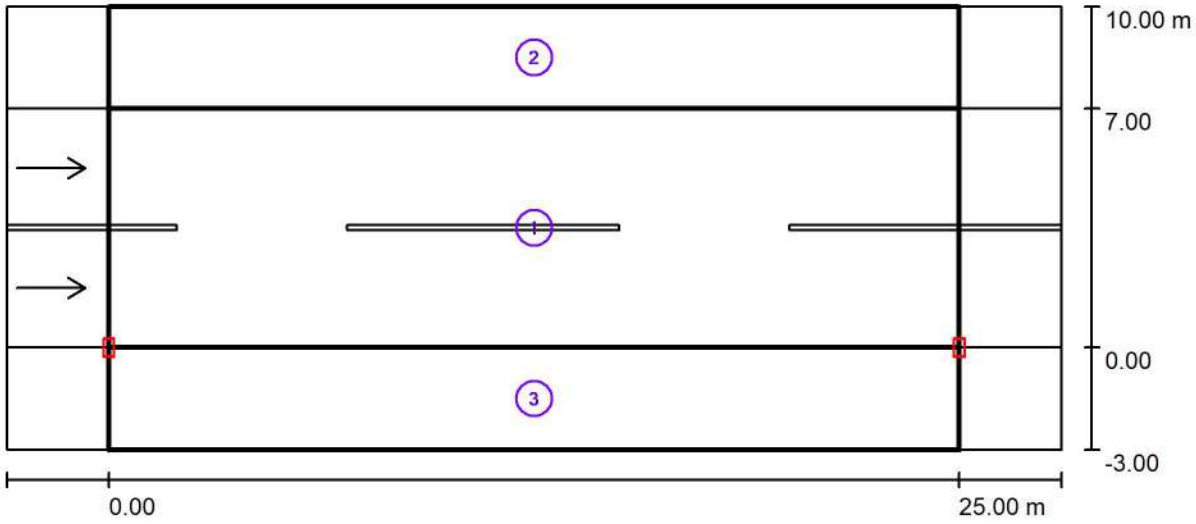
SCHREDER 504552 AMPERA EVO 1 5306 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504552
N° de artículo: 504552
Flujo luminoso (Luminaria): 6164 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 77 97 100 82
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 3.1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 7.000 m
Trama: 10 x 6 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070
Clase de iluminación seleccionada: ME3b (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	L_m [cd/m²]	U0	Ul	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	1.08	0.54	0.87	8	0.59
Valores de consigna según clase:	≥ 1.00	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 3.1 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.
Clase de iluminación seleccionada: S3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	8.28	6.05
Valores de consigna según clase:	≥ 7.50	≥ 1.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 3.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	10.76	5.30
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

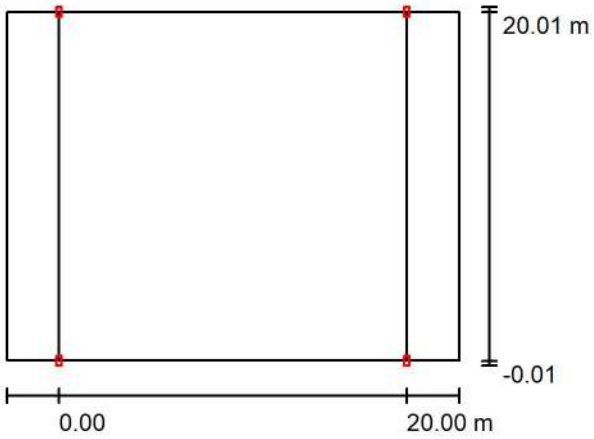
Sección 7 / Datos de planificación

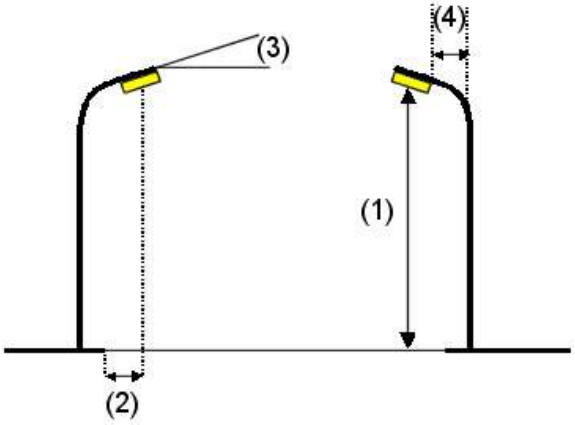
Perfil de la vía pública

Carril de estacionamiento 1 (Anchura: 20.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504652 AMPERA EVO 1 5356 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504652
Flujo luminoso (Luminaria):	6524 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	bilateral frente a frente
Distancia entre mástiles:	20.000 m
Altura de montaje (1):	10.127 m
Altura del punto de luz:	10.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	6.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

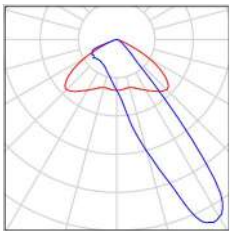
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 30 cd/klm
con 80°: 9.18 cd/klm
con 90°: 0.14 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 7 / Lista de luminarias

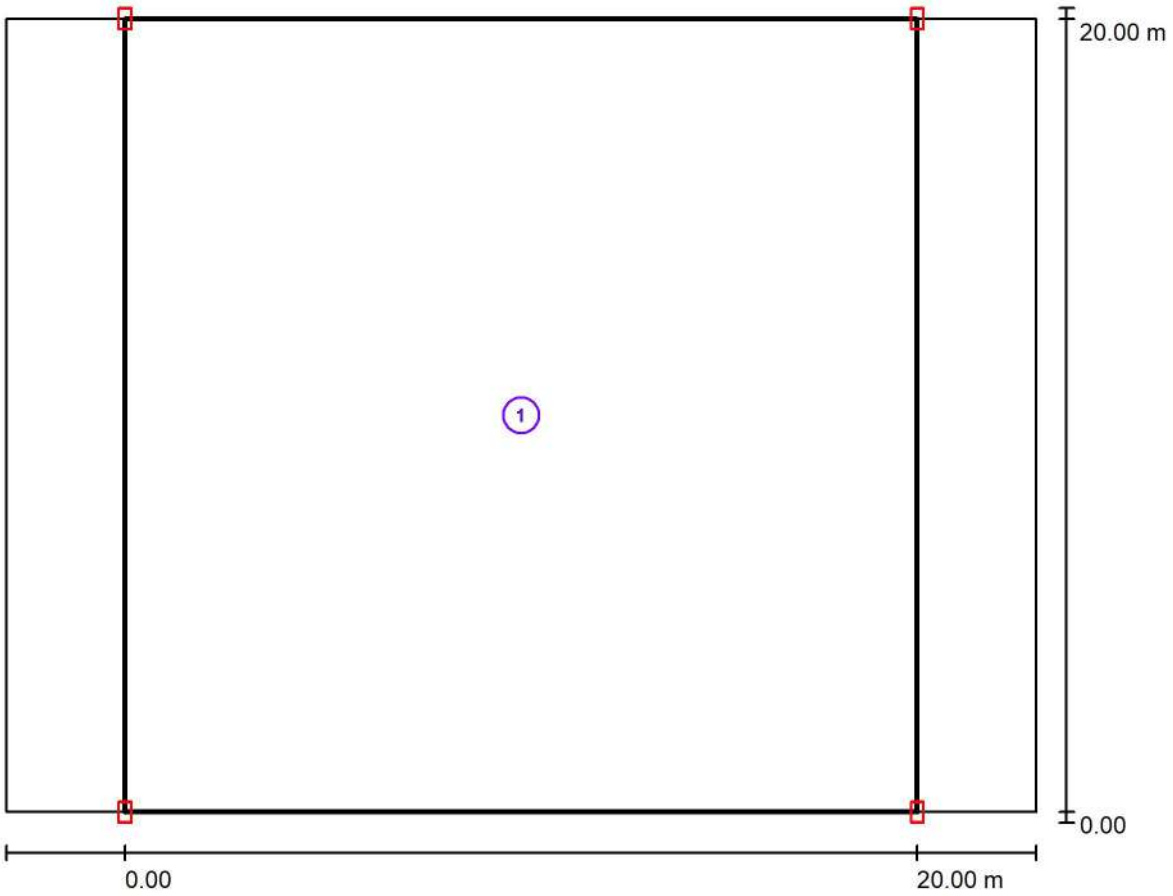
SCHREDER 504652 AMPERA EVO 1 5356 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504652
N° de artículo: 504652
Flujo luminoso (Luminaria): 6524 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 60 92 99 100 87
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 7 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:191

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 20.000 m, Anchura: 20.000 m
Trama: 10 x 14 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	20.11	0.58
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

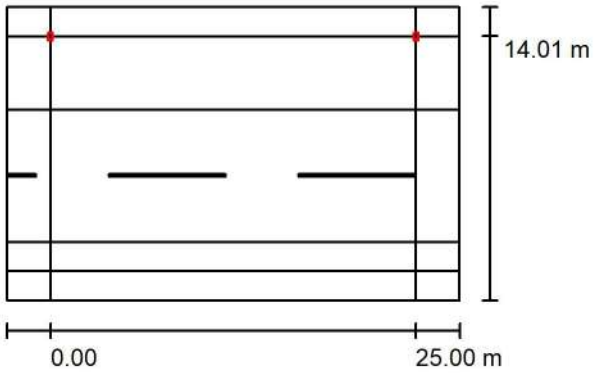
Sección 14 / Datos de planificación

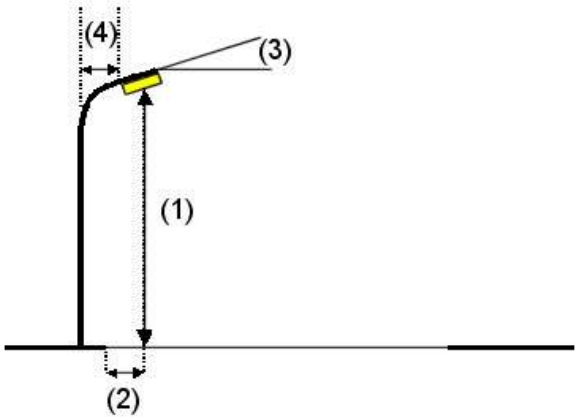
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 2	(Anchura: 2.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 5.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 9.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 1	(Anchura: 2.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





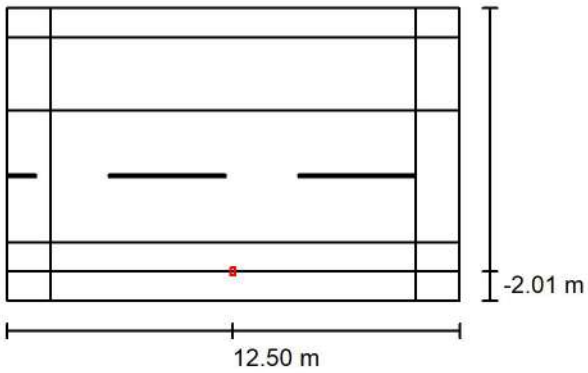
Luminaria:	SCHREDER 504602 AMPERA EVO 1 5308 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504602
Flujo luminoso (Luminaria):	6367 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral arriba
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.128 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-5.000 m
Inclinación del brazo (3):	4.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

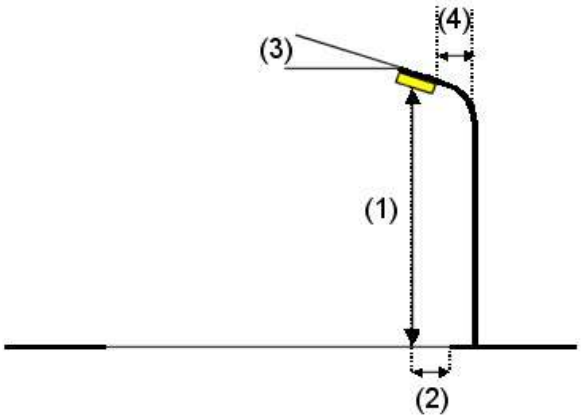
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 335 cd/klm
con 80°: 54 cd/klm
con 90°: 0.01 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G5.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 14 / Datos de planificación

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SCHREDER 504602 AMPERA EVO 1 5308 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504602
Flujo luminoso (Luminaria):	6367 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	7504 lm
Potencia de las luminarias:	47.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	25.000 m
Altura de montaje (1):	8.128 m
Altura del punto de luz:	8.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-2.000 m
Inclinación del brazo (3):	4.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	335 cd/klm
con 80°:	54 cd/klm
con 90°:	0.01 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 G5.

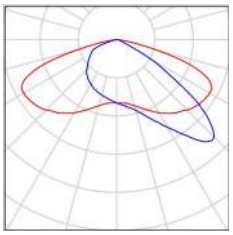
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 14 / Lista de luminarias

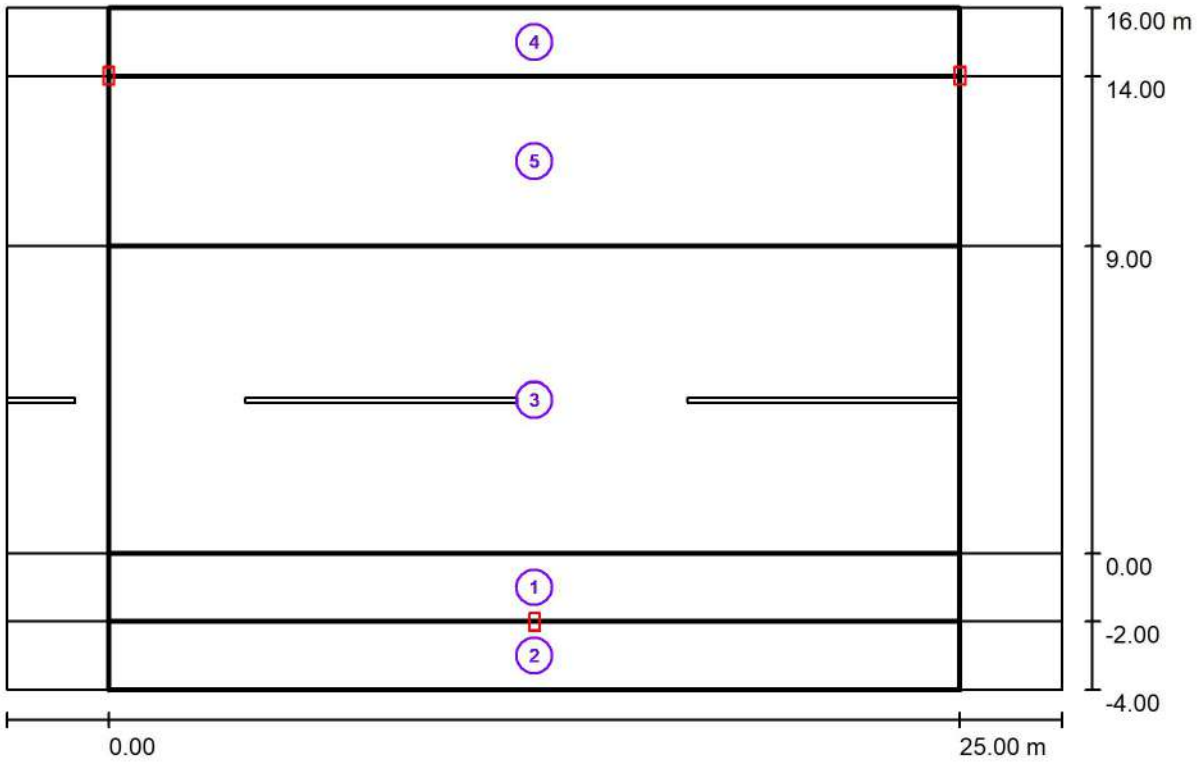
SCHREDER 504602 AMPERA EVO 1 5308 Flat glass 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 504602
N° de artículo: 504602
Flujo luminoso (Luminaria): 6367 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7504 lm
Potencia de las luminarias: 47.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 79 98 100 85
Lámpara: 1 x 30 LH351C-Z5M4@500mA WW 730 230V 00-53-398 (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 14 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:222

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 1.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	15.22	0.68
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 14 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

2 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: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.94	7.03
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

3 Recuadro de evaluación Calzada 1
Longitud: 25.000 m, Anchura: 9.000 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:	20.01	0.72
Valores de consigna según clase:	≥ 20.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

4 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 2.000 m
Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.
Clase de iluminación seleccionada: S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	E_{min} [lx]
Valores reales según cálculo:	11.94	7.03
Valores de consigna según clase:	≥ 10.00	≥ 3.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 14 / Resultados luminotécnicos

Lista del recuadro de evaluación

5 Recuadro de evaluación Carril de estacionamiento 2
Longitud: 25.000 m, Anchura: 5.000 m
Trama: 10 x 4 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Carril de estacionamiento 2.
Clase de iluminación seleccionada: CE3 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

	E_m [lx]	U0
Valores reales según cálculo:	16.84	0.64
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 0.40
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

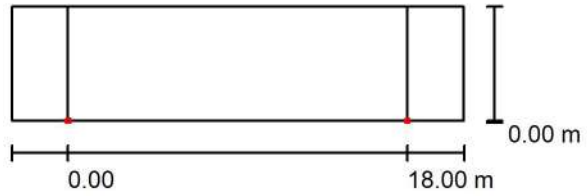
Sección 36 / Datos de planificación

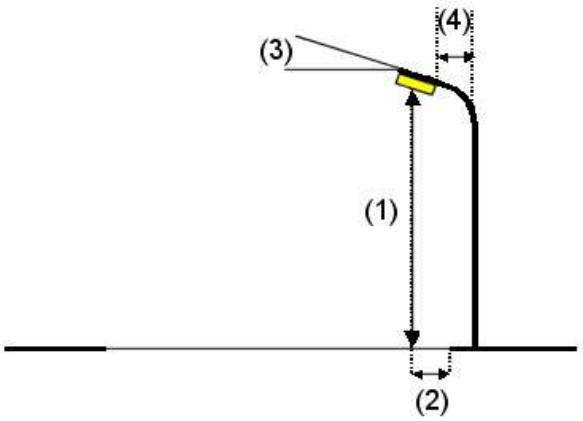
Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1 (Anchura: 6.000 m)

Factor mantenimiento: 0.85

Disposiciones de las luminarias





Luminaria:	SIMON - Kuma ptica RJ_ 3000 K 24W a 700 mA
Flujo luminoso (Luminaria):	3189 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	3190 lm
Potencia de las luminarias:	24.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	18.000 m
Altura de montaje (1):	5.000 m
Altura del punto de luz:	4.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.000 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

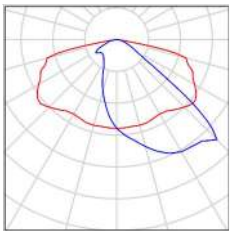
Valores máximos de la intensidad lumínica
con 70°: 644 cd/klm
con 80°: 91 cd/klm
con 90°: 1.75 cd/klm
Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).
Ninguna intensidad lumínica por encima de 95°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.
La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.5.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 36 / Lista de luminarias

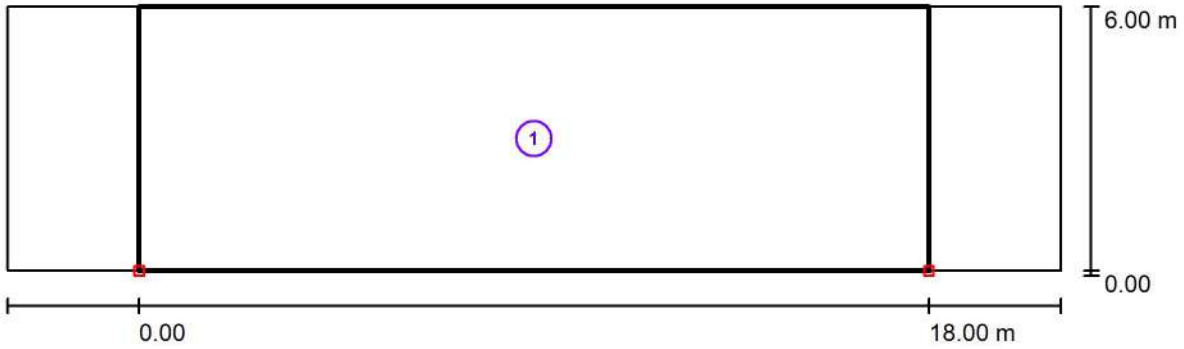
SIMON - Kuma ptica RJ_ 3000 K 24W a 700 mA
N° de artículo: -
Flujo luminoso (Luminaria): 3189 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 3190 lm
Potencia de las luminarias: 24.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 39 75 96 100 100
Lámpara: 1 x MODULO ISTANIUM ptica RJ_ 3000 K 24W a 700 mA (Factor de corrección 1.000).

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



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Sección 36 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.85 Escala 1:172

Lista del recuadro de evaluación

1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1
Longitud: 18.000 m, Anchura: 6.000 m
Trama: 10 x 4 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:	17.44	5.96
Valores de consigna según clase:	≥ 15.00	≥ 5.00
Cumplido/No cumplido:	✓	✓

1.17 REGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCION DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACION DE NIVEL LUMINOSO.

Las instalaciones de alumbrado exterior, estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, con potencia instalada superior a 5 kW.

Tal y como requiere el REEAE en su ITC-EA-04 (artículo 6), las luminarias nuevas incorporarán una reducción del flujo luminoso del 50% a partir de medianoche (0:00 h) y hasta el apagado automático del alumbrado (amanecer). Desde el encendido del alumbrado hasta la medianoche, el flujo se mantendrá al 100%. Se admiten otros perfiles de reducción en varios escalones, siempre y cuando se produzca un ahorro equivalente al indicado.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos. La regulación del nivel luminoso se podrá realizar por medio de alguno de los siguientes sistemas: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores-estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos de potencia regulable.

En las instalaciones objeto de este proyecto, se instalarán balastos electrónicos de potencia regulable, para aprovechar al máximo la capacidad de regulación de las lámparas LED, y optimizar el control de todos los puntos de luz, permitiendo incluso el encendido/apagado completo.

Se podrá ajustar un régimen especial de alumbrado para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados.

1.18 CONCLUSIÓN

Con todo lo expuesto en esta memoria y lo representado en el documento de los planos, creemos haber descrito las características principales de las instalaciones eléctricas de baja tensión que nos ocupan, por lo que se somete este estudio a la consideración de los Organismos Oficiales correspondientes para su oportuna aprobación.

En Logroño, a 23 de junio de 2023

Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

2. CALCULOS

2.1 CALCULOS ELECTRICOS

CM01

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM001	2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,17	4x6	53/1	90
2	2	3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,36|1,17	4x6	53/1	90
3	3	4	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,17|1,17	4x6	53/1	90
4	4	5	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,17|0,97	4x6	53/1	90
5	5	6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|0,97	4x6	53/1	90
6	6	7	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|0,97	4x6	53/1	90
7	7	8	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|0,78	4x6	53/1	90
8	8	9	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,97|0,78	4x6	53/1	90
9	9	10	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,78	4x6	53/1	90
10	10	11	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,58	4x6	53/1	90
11	11	12	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,78|0,58	4x6	53/1	90
12	12	13	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
13	13	14	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,39	4x6	53/1	90
14	14	15	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,39	4x6	53/1	90
15	15	16	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
16	16	17	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,19	4x6	53/1	90
17	17	18	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,19	4x6	53/1	90
18	18	19	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
19	19	20	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
20	20	21	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
21	CM001	22	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,37|2,88|3,07	4x6	53/1	90
22	22	23	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,27|0,34|0,34	4x6	53/1	90
23	23	24	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0|0	4x6	53/1	90
24	23	25	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0,34	4x6	53/1	90
25	25	26	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,34	4x6	53/1	90
26	22	27	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,1|2,54|2,1	4x6	53/1	90
27	27	28	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|2,54|2,1	4x6	53/1	90
29	29	30	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,83|1,91|1,47	4x6	53/1	90
30	30	31	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0,64|1,27	4x6	53/1	90
31	31	32	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0,64|0,64	4x6	53/1	90
32	32	33	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,64|0,64	4x6	53/1	90
33	33	34	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,64	4x6	53/1	90
33	28	35	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|1,91|2,1	4x6	53/1	90
34	35	29	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|1,91|1,47	4x6	53/1	90
35	30	36	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,64|0,19	4x6	53/1	90
36	36	37	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
37	36	38	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,64|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CM001	0	230,94	0	(2.748 W)
2-R	0,111		0,048	(-40,5 W)
2-S	0,111		0,048	
2-T	0,097		0,042	
3-R	0,158		0,068	
3-S	0,164		0,071	(-40,5 W)
3-T	0,144		0,062	
4-R	0,205		0,089	
4-S	0,211		0,091	
4-T	0,191		0,083	(-40,5 W)
5-R	0,251		0,109	(-40,5 W)
5-S	0,258		0,112	
5-T	0,231		0,1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
6-R	0,294		0,128	
6-S	0,308		0,134	(-40,5 W)
6-T	0,274		0,119	
7-R	0,319		0,138	
7-S	0,333		0,144	
7-T	0,299		0,129	(-40,5 W)
8-R	0,35		0,152	(-40,5 W)
8-S	0,364		0,158	
8-T	0,324		0,14	
9-R	0,407		0,176	
9-S	0,432		0,187	(-40,5 W)
9-T	0,381		0,165	
10-R	0,442		0,192	
10-S	0,468		0,203	
10-T	0,417		0,18	(-40,5 W)
11-R	0,481		0,208	(-40,5 W)
11-S	0,506		0,219	
11-T	0,448		0,194	
12-R	0,506		0,219	
12-S	0,537		0,233	(-40,5 W)
12-T	0,472		0,204	
13-R	0,53		0,23	
13-S	0,562		0,243	
13-T	0,497		0,215	(-40,5 W)
14-R	0,555		0,24	(-40,5 W)
14-S	0,586		0,254	
14-T	0,515		0,223	
15-R	0,572		0,248	
15-S	0,609		0,264	(-40,5 W)
15-T	0,532		0,231	
16-R	0,589		0,255	
16-S	0,626		0,271	
16-T	0,549		0,238	(-40,5 W)
17-R	0,611		0,264	(-40,5 W)
17-S	0,648		0,28	
17-T	0,564		0,244	
18-R	0,624		0,27	
18-S	0,668		0,289	(-40,5 W)
18-T	0,577		0,25	
19-R	0,636		0,275	
19-S	0,68		0,294	
19-T	0,589		0,255	(-40,5 W)
20-R	0,651		0,282	(-40,5 W)
20-S	0,694		0,301	
20-T	0,589		0,255	
21-R	0,651		0,282	
21-S	0,709		0,307	(-40,5 W)
21-T	0,589		0,255	
22-R	0,201		0,087	
22-S	0,176		0,076	
22-T	0,186		0,081	(-132 W)
23-R	0,392		0,17	(-132 W)
23-S	0,274		0,119	
23-T	0,284		0,123	
24-R	0,509		0,22	(-132 W)
24-S	0,274		0,119	
24-T	0,284		0,123	
25-R	0,392		0,17	
25-S	0,32		0,139	(-70,5 W)
25-T	0,33		0,143	
26-R	0,392		0,17	
26-S	0,32		0,139	
26-T	0,446		0,193	(-70,5 W)
27-R	0,454		0,196	(-132 W)
27-S	0,47		0,203	
27-T	0,439		0,19	
28-R	0,647		0,28	
28-S	0,763		0,33	(-132 W)

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
28-T	0,691		0,299	
29-R	1,041		0,451	(-132 W)
29-S	1,239		0,536	
29-T	1,143		0,495	
30-R	1,18		0,511	
30-S	1,48		0,641	(-132 W)
30-T	1,343		0,581	
31-R	1,294		0,56	
31-S	1,594		0,69	
31-T	1,514		0,655	(-132 W)
32-R	1,401		0,607	(-132 W)
32-S	1,701		0,737	
32-T	1,621		0,702	
33-R	1,401		0,607	
33-S	1,829		0,792	(-132 W)
33-T	1,748		0,757	
34-R	1,401		0,607	
34-S	1,829		0,792	
34-T	1,862		0,806*	(-132 W)
35-R	0,841		0,364	
35-S	0,998		0,432	
35-T	0,944		0,409	(-132 W)
36-R	1,217		0,527	(-40,5 W)
36-S	1,537		0,666	
36-T	1,38		0,598	
37-R	1,217		0,527	
37-S	1,537		0,666	
37-T	1,406		0,609	(-40,5 W)
38-R	1,217		0,527	
38-S	1,684		0,729	(-132 W)
38-T	1,38		0,598	

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM001-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21 = 0.26 %
CM001-22-23-24 = 0.12 %
CM001-22-23-25-26 = 0.19 %
CM001-22-27-28-35-29-30-31-32-33-34 = 0.81 %
CM001-22-27-28-35-29-30-36-37 = 0.61 %
CM001-22-27-28-35-29-30-36-38 = 0.6 %

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM002

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3
Cos j : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mW/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
3	3	4	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0	4x6	53/1	90
4	4	5	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0	4x6	53/1	90
5	3	6	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,37|2,67	4x6	53/1	90
6	6	7	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,04|2,67	4x6	53/1	90
7	7	8	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,04|2,33	4x6	53/1	90
8	8	9	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|2,04|1,7	4x6	53/1	90
9	9	10	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,7|1,7	4x6	53/1	90
10	10	11	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,7|1,36	4x6	53/1	90
11	11	12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,7|1,36	4x6	53/1	90
12	12	13	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,36	4x6	53/1	90
13	13	14	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,02	4x6	53/1	90
14	14	15	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,36|1,02	4x6	53/1	90
15	15	16	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|1,02	4x6	53/1	90
16	16	17	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|0,68	4x6	53/1	90
17	17	18	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|1,02|0,68	4x6	53/1	90
18	18	19	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|0,68	4x6	53/1	90
19	19	20	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|0,34	4x6	53/1	90
20	20	21	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,68|0,34	4x6	53/1	90
21	21	22	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
22	22	23	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0	4x6	53/1	90
23	23	24	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0	4x6	53/1	90
24	8	25	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,64	4x6	53/1	90
23	3	25	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,64	4x6	53/1	90
24	CM002	3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,71|2,71|3,31	4x6	53/1	90
25	CM002	26	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,75|1,56|1,56	4x6	53/1	90
26	26	27	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,56|1,56|1,56	4x6	53/1	90
27	27	28	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,17|1,36	4x6	53/1	90
28	28	29	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,17|1,17	4x6	53/1	90
29	29	30	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|1,17	4x6	53/1	90
30	30	31	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|1,17	4x6	53/1	90
31	31	32	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|0,97	4x6	53/1	90
32	32	33	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,97|0,97	4x6	53/1	90
33	33	34	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,97	4x6	53/1	90
34	34	35	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,78	4x6	53/1	90
35	35	36	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,78|0,78	4x6	53/1	90
36	36	37	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,78	4x6	53/1	90
37	37	38	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
38	38	39	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,58	4x6	53/1	90
39	39	40	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,58	4x6	53/1	90
40	40	41	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
41	41	42	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,39	4x6	53/1	90
42	42	43	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,39	4x6	53/1	90
43	43	44	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
44	44	45	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
45	45	46	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
46	27	47	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,19|0,19	4x6	53/1	90
47	47	48	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
48	48	49	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0,19	4x6	53/1	90
49	49	50	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM002	0	230,94	0	(2.827,5 W)	12,00045	10,00037
3-R	0,093		0,04	(-70,5 W)	5,75478	1,61837
3-S	0,093		0,04		5,75478	1,61837
3-T	0,118		0,051		5,75478	1,61837
4-R	0,117		0,051	(-70,5 W)	2,83801	0,70856
4-S	0,117		0,051		2,83801	0,70856
4-T	0,118		0,051		2,83801	0,70856
5-R	0,117		0,051		1,61105	0,39111
5-S	0,151		0,065	(-70,5 W)	1,61105	0,39111
5-T	0,118		0,051		1,61105	0,39111
6-R	0,29		0,126		1,81719	0,4429

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
6-S	0,32		0,138	(-70,5 W)	1,81719	0,4429
6-T	0,388		0,168		1,81719	0,4429
7-R	0,463		0,2		1,12147	0,27003
7-S	0,493		0,213		1,12147	0,27003
7-T	0,624		0,27	(-70,5 W)	1,12147	0,27003
8-R	0,648		0,281	(-70,5 W)	0,79488	0,19052
8-S	0,677		0,293		0,79488	0,19052
8-T	0,85		0,368		0,79488	0,19052
9-R	0,765		0,331		0,6535	0,15635
9-S	0,815		0,353	(-70,5 W)	0,6535	0,15635
9-T	0,978		0,424		0,6535	0,15635
10-R	0,896		0,388		0,54405	0,13
10-S	0,946		0,41		0,54405	0,13
10-T	1,124		0,487	(-70,5 W)	0,54405	0,13
11-R	1,023		0,443	(-70,5 W)	0,46856	0,11187
11-S	1,073		0,465		0,46856	0,11187
11-T	1,241		0,537		0,46856	0,11187
12-R	1,127		0,488		0,41146	0,09818
12-S	1,2		0,52	(-70,5 W)	0,41146	0,09818
12-T	1,358		0,588		0,41146	0,09818
13-R	1,232		0,533		0,36676	0,08747
13-S	1,304		0,565		0,36676	0,08747
13-T	1,476		0,639	(-70,5 W)	0,36676	0,08747
14-R	1,336		0,579	(-70,5 W)	0,33082	0,07887
14-S	1,409		0,61		0,33082	0,07887
14-T	1,571		0,68		0,33082	0,07887
15-R	1,415		0,613		0,30237	0,07207
15-S	1,509		0,653	(-70,5 W)	0,30237	0,07207
15-T	1,662		0,72		0,30237	0,07207
16-R	1,497		0,648		0,27751	0,06612
16-S	1,591		0,689		0,27751	0,06612
16-T	1,757		0,761	(-70,5 W)	0,27751	0,06612
17-R	1,582		0,685	(-70,5 W)	0,25565	0,0609
17-S	1,676		0,726		0,25565	0,0609
17-T	1,833		0,794		0,25565	0,0609
18-R	1,639		0,71		0,23832	0,05677
18-S	1,755		0,76	(-70,5 W)	0,23832	0,05677
18-T	1,902		0,824		0,23832	0,05677
19-R	1,699		0,736		0,2226	0,05301
19-S	1,815		0,786		0,2226	0,05301
19-T	1,975		0,855	(-70,5 W)	0,2226	0,05301
20-R	1,764		0,764	(-70,5 W)	0,20779	0,04948
20-S	1,879		0,814		0,20779	0,04948
20-T	2,029		0,879		0,20779	0,04948
21-R	1,799		0,779		0,1962	0,04671
21-S	1,936		0,838	(-70,5 W)	0,1962	0,04671
21-T	2,078		0,9		0,1962	0,04671
22-R	1,837		0,795		0,18542	0,04414
22-S	1,974		0,855		0,18542	0,04414
22-T	2,128		0,921*	(-70,5 W)	0,18542	0,04414
23-R	1,877		0,813	(-70,5 W)	0,17503	0,04167
23-S	2,014		0,872		0,17503	0,04167
23-T	2,128		0,921		0,17503	0,04167
24-R	1,877		0,813		0,16739	0,03985
24-S	2,047		0,886	(-70,5 W)	0,16739	0,03985
24-T	2,128		0,921		0,16739	0,03985
25-R	0,648		0,281		0,67436	0,16139
25-S	0,677		0,293		0,67436	0,16139
25-T	0,903		0,391	(-132 W)	0,67436	0,16139
25-R	0,093		0,04		2,13481	0,5238
25-S	0,093		0,04		2,13481	0,5238
25-T	0,191		0,083	(-132 W)	2,13481	0,5238
26-R	0,051		0,022	(-40,5 W)	6,52195	1,92416
26-S	0,046		0,02		6,52195	1,92416
26-T	0,046		0,02		6,52195	1,92416
27-R	0,135		0,058		2,83801	0,70856
27-S	0,13		0,056	(-40,5 W)	2,83801	0,70856
27-T	0,13		0,056		2,83801	0,70856

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
28-R	0,189		0,082		1,89799	0,46335
28-S	0,183		0,079		1,89799	0,46335
28-T	0,191		0,083	(-40,5 W)	1,89799	0,46335
29-R	0,243		0,105	(-40,5 W)	1,42239	0,34415
29-S	0,237		0,103		1,42239	0,34415
29-T	0,245		0,106		1,42239	0,34415
30-R	0,283		0,122		1,16784	0,2814
30-S	0,284		0,123	(-40,5 W)	1,16784	0,2814
30-T	0,292		0,126		1,16784	0,2814
31-R	0,317		0,137		1,01404	0,24378
31-S	0,318		0,138		1,01404	0,24378
31-T	0,331		0,144	(-40,5 W)	1,01404	0,24378
32-R	0,375		0,162	(-40,5 W)	0,82594	0,19804
32-S	0,377		0,163		0,82594	0,19804
32-T	0,39		0,169		0,82594	0,19804
33-R	0,416		0,18		0,71427	0,17102
33-S	0,426		0,184	(-40,5 W)	0,71427	0,17102
33-T	0,439		0,19		0,71427	0,17102
34-R	0,46		0,199		0,62451	0,14937
34-S	0,47		0,203		0,62451	0,14937
34-T	0,492		0,213	(-40,5 W)	0,62451	0,14937
35-R	0,498		0,216	(-40,5 W)	0,56216	0,13435
35-S	0,508		0,22		0,56216	0,13435
35-T	0,53		0,23		0,56216	0,13435
36-R	0,517		0,224		0,53038	0,12671
36-S	0,531		0,23	(-40,5 W)	0,53038	0,12671
36-T	0,553		0,24		0,53038	0,12671
37-R	0,544		0,235		0,49033	0,11709
37-S	0,558		0,242		0,49033	0,11709
37-T	0,587		0,254	(-40,5 W)	0,49033	0,11709
38-R	0,566		0,245	(-40,5 W)	0,46089	0,11003
38-S	0,581		0,251		0,46089	0,11003
38-T	0,609		0,264		0,46089	0,11003
39-R	0,589		0,255		0,426	0,10166
39-S	0,612		0,265	(-40,5 W)	0,426	0,10166
39-T	0,64		0,277		0,426	0,10166
40-R	0,606		0,263		0,40359	0,09629
40-S	0,629		0,272		0,40359	0,09629
40-T	0,663		0,287	(-40,5 W)	0,40359	0,09629
41-R	0,628		0,272	(-40,5 W)	0,37827	0,09022
41-S	0,65		0,281		0,37827	0,09022
41-T	0,685		0,296		0,37827	0,09022
42-R	0,646		0,28		0,35003	0,08346
42-S	0,678		0,294	(-40,5 W)	0,35003	0,08346
42-T	0,712		0,308		0,35003	0,08346
43-R	0,663		0,287		0,32824	0,07825
43-S	0,694		0,301		0,32824	0,07825
43-T	0,737		0,319	(-40,5 W)	0,32824	0,07825
44-R	0,679		0,294	(-40,5 W)	0,30901	0,07365
44-S	0,711		0,308		0,30901	0,07365
44-T	0,753		0,326		0,30901	0,07365
45-R	0,679		0,294		0,2899	0,06909
45-S	0,729		0,316	(-40,5 W)	0,2899	0,06909
45-T	0,772		0,334		0,2899	0,06909
46-R	0,679		0,294		0,2739	0,06526
46-S	0,729		0,316		0,2739	0,06526
46-T	0,789		0,342	(-40,5 W)	0,2739	0,06526
47-R	0,198		0,086	(-40,5 W)	1,20094	0,28952
47-S	0,172		0,074		1,20094	0,28952
47-T	0,172		0,074		1,20094	0,28952
48-R	0,208		0,09		1,05184	0,253
48-S	0,182		0,079	(-40,5 W)	1,05184	0,253
48-T	0,182		0,079		1,05184	0,253
49-R	0,224		0,097		0,88655	0,21275
49-S	0,182		0,079		0,88655	0,21275
49-T	0,197		0,085	(-40,5 W)	0,88655	0,21275
50-R	0,237		0,103	(-40,5 W)	0,7802	0,18696
50-S	0,182		0,079		0,7802	0,18696

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
50-T	0,197		0,085		0,7802	0,18696

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM002-3-4-5 = 0.05 %
CM002-3-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24 = 0.92 %
CM002-3-6-7-8-25 = 0.39 %
CM002-3-25 = 0.08 %
CM002-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46 = 0.34 %
CM002-26-27-47-48-49-50 = 0.09 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
3	3	4	5,75478		0,70856	
4	4	5	2,83801		0,39111	
5	3	6	5,75478		0,4429	
6	6	7	1,81719		0,27003	
7	7	8	1,12147		0,19052	
8	8	9	0,79488		0,15635	
9	9	10	0,6535		0,13	
10	10	11	0,54405		0,11187	
11	11	12	0,46856		0,09818	
12	12	13	0,41146		0,08747	
13	13	14	0,36676		0,07887	
14	14	15	0,33082		0,07207	
15	15	16	0,30237		0,06612	
16	16	17	0,27751		0,0609	
17	17	18	0,25565		0,05677	
18	18	19	0,23832		0,05301	
19	19	20	0,2226		0,04948	
20	20	21	0,20779		0,04671	
21	21	22	0,1962		0,04414	
22	22	23	0,18542		0,04167	
23	23	24	0,17503		0,03985	
24	8	25	0,79488		0,16139	
23	3	25	5,75478		0,5238	
24	CM002	3	12,00045	15	1,61837	10; C
25	CM002	26	12,00045	15	1,92416	10; C
26	26	27	6,52195		0,70856	
27	27	28	2,83801		0,46335	
28	28	29	1,89799		0,34415	
29	29	30	1,42239		0,2814	
30	30	31	1,16784		0,24378	
31	31	32	1,01404		0,19804	
32	32	33	0,82594		0,17102	
33	33	34	0,71427		0,14937	
34	34	35	0,62451		0,13435	
35	35	36	0,56216		0,12671	
36	36	37	0,53038		0,11709	
37	37	38	0,49033		0,11003	
38	38	39	0,46089		0,10166	
39	39	40	0,426		0,09629	
40	40	41	0,40359		0,09022	
41	41	42	0,37827		0,08346	
42	42	43	0,35003		0,07825	
43	43	44	0,32824		0,07365	
44	44	45	0,30901		0,06909	
45	45	46	0,2899		0,06526	
46	27	47	2,83801		0,28952	
47	47	48	1,20094		0,253	
48	48	49	1,05184		0,21275	
49	49	50	0,88655		0,18696	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

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

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

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

CM03

Las características generales de la red son:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,32|6,32|6,17	10	25/.300	4x6	53/1	90
2	2	3	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,64			4x6	53/1	90
3	2	4	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,69|5,54|5,54			4x6	53/1	90
4	4	5	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,27|0,64|1,27			4x6	53/1	90
5	5	6	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,27|0,64|0,64			4x6	53/1	90
6	6	7	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0,64|0,64			4x6	53/1	90
7	7	8	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0|0,64			4x6	53/1	90
8	8	9	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0|0			4x6	53/1	90
9	2	10	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,79|0			4x6	53/1	90
10	4	11	67	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0|0			4x6	53/1	90
11	4	12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,63|4,27|4,27			4x6	53/1	90
12	12	13	59	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|1,27|0,64			4x6	53/1	90
13	13	14	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0,64|0,64			4x6	53/1	90
14	14	15	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,64|0,64|0			4x6	53/1	90
15	15	16	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,64|0			4x6	53/1	90
16	12	17	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|2,21|2,21			4x6	53/1	90
17	17	18	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,64|0,64			4x6	53/1	90
18	18	19	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,64			4x6	53/1	90
19	12	20	48	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,57|0,79|0,79			4x6	53/1	90
20	20	21	54	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0,79|0,79			4x6	53/1	90
21	21	22	49	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0|0,79			4x6	53/1	90
22	22	23	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0|0			4x6	53/1	90
23	17	24	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|1,57|1,57			4x6	53/1	90
24	24	25	52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0,79|1,57			4x6	53/1	90
25	25	26	53	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,79|0,79|0,79			4x6	53/1	90
26	26	27	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,79|0,79			4x6	53/1	90
27	27	28	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,79			4x6	53/1	90

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
1	0	230,94	0	(3.910,5 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,127		0,055	(-132 W)	8,00932	2,67419

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
2-S	0,127		0,055		8,00932	2,67419
2-T	0,124		0,054		8,00932	2,67419
3-R	0,127		0,055		2,08291	0,51048
3-S	0,127		0,055		2,08291	0,51048
3-T	0,222		0,096	(-132 W)	2,08291	0,51048
4-R	0,456		0,197		2,93387	0,73444
4-S	0,448		0,194	(-132 W)	2,93387	0,73444
4-T	0,445		0,193		2,93387	0,73444
5-R	0,65		0,281		1,21819	0,29376
5-S	0,573		0,248		1,21819	0,29376
5-T	0,639		0,277	(-132 W)	1,21819	0,29376
6-R	0,844		0,365	(-132 W)	0,76606	0,18354
6-S	0,698		0,302		0,76606	0,18354
6-T	0,764		0,331		0,76606	0,18354
7-R	0,948		0,41		0,58554	0,13998
7-S	0,802		0,347	(-132 W)	0,58554	0,13998
7-T	0,868		0,376		0,58554	0,13998
8-R	1,085		0,47		0,44627	0,10652
8-S	0,802		0,347		0,44627	0,10652
8-T	1,006		0,435	(-132 W)	0,44627	0,10652
9-R	1,217		0,527	(-132 W)	0,3636	0,08671
9-S	0,802		0,347		0,3636	0,08671
9-T	1,006		0,435		0,3636	0,08671
10-R	0,127		0,055		1,89799	0,46335
10-S	0,251		0,109	(-163,5 W)	1,89799	0,46335
10-T	0,124		0,054		1,89799	0,46335
11-R	0,687		0,298	(-163,5 W)	0,88655	0,21275
11-S	0,448		0,194		0,88655	0,21275
11-T	0,445		0,193		0,88655	0,21275
12-R	0,73		0,316		1,58112	0,38364
12-S	0,764		0,331		1,58112	0,38364
12-T	0,761		0,33	(-132 W)	1,58112	0,38364
13-R	0,91		0,394		0,75242	0,18024
13-S	1,043		0,452	(-132 W)	0,75242	0,18024
13-T	0,942		0,408		0,75242	0,18024
14-R	1,036		0,448		0,55115	0,13171
14-S	1,169		0,506		0,55115	0,13171
14-T	1,067		0,462	(-132 W)	0,55115	0,13171
15-R	1,149		0,497	(-132 W)	0,44392	0,10596
15-S	1,282		0,555		0,44392	0,10596
15-T	1,067		0,462		0,44392	0,10596
16-R	1,149		0,497		0,36204	0,08634
16-S	1,413		0,612	(-132 W)	0,36204	0,08634
16-T	1,067		0,462		0,36204	0,08634
17-R	0,843		0,365	(-132 W)	1,12147	0,27003
17-S	0,923		0,399		1,12147	0,27003
17-T	0,92		0,398		1,12147	0,27003
18-R	0,843		0,365		0,84239	0,20203
18-S	0,999		0,433	(-132 W)	0,84239	0,20203
18-T	0,996		0,431		0,84239	0,20203
19-R	0,843		0,365		0,72655	0,17399
19-S	0,999		0,433		0,72655	0,17399
19-T	1,045		0,453	(-132 W)	0,72655	0,17399
20-R	0,996		0,431	(-163,5 W)	0,83408	0,20002
20-S	0,93		0,403		0,83408	0,20002
20-T	0,927		0,401		0,83408	0,20002
21-R	1,182		0,512		0,54405	0,13
21-S	1,117		0,484	(-163,5 W)	0,54405	0,13
21-T	1,114		0,482		0,54405	0,13
22-R	1,352		0,585		0,41348	0,09866
22-S	1,117		0,484		0,41348	0,09866
22-T	1,283		0,556	(-163,5 W)	0,41348	0,09866
23-R	1,49		0,645	(-163,5 W)	0,34573	0,08244
23-S	1,117		0,484		0,34573	0,08244
23-T	1,283		0,556		0,34573	0,08244
24-R	0,922		0,399		0,85952	0,20619
24-S	1,05		0,455	(-163,5 W)	0,85952	0,20619
24-T	1,047		0,453		0,85952	0,20619

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
25-R	1,102		0,477		0,56216	0,13435
25-S	1,23		0,532		0,56216	0,13435
25-T	1,335		0,578	(-163,5 W)	0,56216	0,13435
26-R	1,285		0,557	(-163,5 W)	0,41551	0,09915
26-S	1,413		0,612		0,41551	0,09915
26-T	1,518		0,657		0,41551	0,09915
27-R	1,285		0,557		0,36836	0,08785
27-S	1,503		0,651	(-163,5 W)	0,36836	0,08785
27-T	1,608		0,696		0,36836	0,08785
28-R	1,285		0,557		0,31714	0,0756
28-S	1,503		0,651		0,31714	0,0756
28-T	1,736		0,752*	(-163,5 W)	0,31714	0,0756

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3 = 0.1 %
1-2-4-5-6-7-8-9 = 0.44 %
1-2-10 = 0.05 %
1-2-4-11 = 0.19 %
1-2-4-12-13-14-15-16 = 0.46 %
1-2-4-12-17-18-19 = 0.45 %
1-2-4-12-20-21-22-23 = 0.56 %
1-2-4-12-17-24-25-26-27-28 = 0.75 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	2,67419	10; C
2	2	3	8,00932		0,51048	
3	2	4	8,00932		0,73444	
4	4	5	2,93387		0,29376	
5	5	6	1,21819		0,18354	
6	6	7	0,76606		0,13998	
7	7	8	0,58554		0,10652	
8	8	9	0,44627		0,08671	
9	2	10	8,00932		0,46335	
10	4	11	2,93387		0,21275	
11	4	12	2,93387		0,38364	
12	12	13	1,58112		0,18024	
13	13	14	0,75242		0,13171	
14	14	15	0,55115		0,10596	
15	15	16	0,44392		0,08634	
16	12	17	1,58112		0,27003	
17	17	18	1,12147		0,20203	
18	18	19	0,84239		0,17399	
19	12	20	1,58112		0,20002	
20	20	21	0,83408		0,13	
21	21	22	0,54405		0,09866	
22	22	23	0,41348		0,08244	
23	17	24	1,12147		0,20619	
24	24	25	0,85952		0,13435	
25	25	26	0,56216		0,09915	
26	26	27	0,41551		0,08785	
27	27	28	0,36836		0,0756	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo 35 mm² 30 m.

M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM04

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM004	2	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|0,68	4x6	53/1	90
2	2	3	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,68|0,68	4x6	53/1	90
3	3	4	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,68	4x6	53/1	90
4	4	5	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
5	5	6	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0,34	4x6	53/1	90
6	6	7	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,34	4x6	53/1	90
7	CM004	8	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,07|0,87|0,87	4x6	53/1	90
8	8	9	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,73|0,87|0,87	4x6	53/1	90
9	9	10	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,73|0,53|0,87	4x6	53/1	90
10	10	11	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,73|0,53|0,53	4x6	53/1	90
11	11	12	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,53|0,53	4x6	53/1	90
12	12	13	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,19|0,53	4x6	53/1	90
13	13	14	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,19|0,19	4x6	53/1	90
14	14	15	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
15	15	16	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0,19	4x6	53/1	90
16	16	17	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM004	0	230,94	0	(1.008 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,038		0,017	(-70,5 W)	4,61559	1,22635
2-S	0,038		0,017		4,61559	1,22635
2-T	0,038		0,017		4,61559	1,22635
3-R	0,062		0,027		2,50872	0,62097
3-S	0,076		0,033	(-70,5 W)	2,50872	0,62097
3-T	0,076		0,033		2,50872	0,62097
4-R	0,09		0,039		1,61105	0,39111
4-S	0,105		0,045		1,61105	0,39111
4-T	0,122		0,053	(-70,5 W)	1,61105	0,39111
5-R	0,122		0,053	(-70,5 W)	1,15197	0,2775
5-S	0,136		0,059		1,15197	0,2775
5-T	0,153		0,066		1,15197	0,2775
6-R	0,122		0,053		0,75242	0,18024
6-S	0,194		0,084	(-70,5 W)	0,75242	0,18024
6-T	0,211		0,091		0,75242	0,18024
7-R	0,122		0,053		0,63388	0,15162
7-S	0,194		0,084		0,63388	0,15162
7-T	0,242		0,105	(-70,5 W)	0,63388	0,15162
8-R	0,137		0,059	(-70,5 W)	2,18933	0,53783
8-S	0,118		0,051		2,18933	0,53783
8-T	0,118		0,051		2,18933	0,53783
9-R	0,208		0,09		1,33306	0,32206
9-S	0,198		0,086	(-70,5 W)	1,33306	0,32206
9-T	0,198		0,086		1,33306	0,32206
10-R	0,264		0,114		1,01404	0,24378
10-S	0,244		0,106		1,01404	0,24378

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
10-T	0,262		0,114	(-70,5 W)	1,01404	0,24378
11-R	0,318		0,138	(-70,5 W)	0,82594	0,19804
11-S	0,288		0,125		0,82594	0,19804
11-T	0,306		0,132		0,82594	0,19804
12-R	0,358		0,155		0,6853	0,16403
12-S	0,336		0,146	(-70,5 W)	0,6853	0,16403
12-T	0,354		0,153		0,6853	0,16403
13-R	0,389		0,168		0,60657	0,14504
13-S	0,359		0,155		0,60657	0,14504
13-T	0,391		0,169	(-70,5 W)	0,60657	0,14504
14-R	0,435		0,188	(-40,5 W)	0,51738	0,12359
14-S	0,393		0,17		0,51738	0,12359
14-T	0,425		0,184		0,51738	0,12359
15-R	0,453		0,196		0,4792	0,11442
15-S	0,411		0,178	(-40,5 W)	0,4792	0,11442
15-T	0,443		0,192		0,4792	0,11442
16-R	0,464		0,201		0,45838	0,10943
16-S	0,411		0,178		0,45838	0,10943
16-T	0,455		0,197	(-40,5 W)	0,45838	0,10943
17-R	0,49		0,212*	(-40,5 W)	0,41757	0,09964
17-S	0,411		0,178		0,41757	0,09964
17-T	0,455		0,197		0,41757	0,09964

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM004-2-3-4-5-6-7 = 0.1 %
CM004-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17 = 0.2 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM004	2	12,00045	15	1,22635	10; C
2	2	3	4,61559		0,62097	
3	3	4	2,50872		0,39111	
4	4	5	1,61105		0,2775	
5	5	6	1,15197		0,18024	
6	6	7	0,75242		0,15162	
7	CM004	8	12,00045	15	0,53783	10; C
8	8	9	2,18933		0,32206	
9	9	10	1,33306		0,24378	
10	10	11	1,01404		0,19804	
11	11	12	0,82594		0,16403	
12	12	13	0,6853		0,14504	
13	13	14	0,60657		0,12359	
14	14	15	0,51738		0,11442	
15	15	16	0,4792		0,10943	
16	16	17	0,45838		0,09964	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM05

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM005	2	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	8,13|7,61|7,66	4x10	70/1	90
2	2	3	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,79|7,61|7,66	4x10	70/1	90
3	3	4	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,79|7,27|7,66	4x10	70/1	90
4	4	5	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,79|7,27|7,32	4x10	70/1	90
5	5	6	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,46|7,27|7,32	4x10	70/1	90
6	6	7	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,45|6,93|7,32	4x10	70/1	90
7	7	8	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,46|6,93|6,98	4x10	70/1	90
8	8	9	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,53|0,53	4x6	53/1	90
9	9	10	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,53	4x6	53/1	90
10	8	11	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	7,12|6,39|6,44	4x10	70/1	90
11	11	12	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,58|6,05|6,44	4x10	70/1	90
12	11	13	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0|0	4x6	53/1	90
13	12	14	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,58|6,05|6,11	4x10	70/1	90
14	14	15	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,05|6,05|6,11	4x10	70/1	90
15	15	16	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,05|5,52|6,11	4x10	70/1	90
16	16	17	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,71|5,52|5,57	4x6	53/1	90
17	17	18	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,17|5,52|5,57	4x6	53/1	90
18	16	19	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90
19	18	20	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,17|4,99|5,57	4x6	53/1	90
20	20	21	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,17|4,99|5,23	4x6	53/1	90
21	21	22	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,75|2,53|2,45	4x6	53/1	90
22	22	23	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,75|2,26|2,45	4x6	53/1	90
23	23	24	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,75|2,26|2,18	4x6	53/1	90
24	24	25	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,86|0,78	4x6	53/1	90
25	24	26	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|1,4|1,4	4x6	53/1	90
26	26	27	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|0,7|1,4	4x6	53/1	90
27	27	28	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|0,7|0,7	4x6	53/1	90
28	28	29	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,7|0,7	4x6	53/1	90
29	29	30	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,7	4x6	53/1	90
30	25	31	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,58|0,78	4x6	53/1	90
31	31	32	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,58|0,58	4x6	53/1	90
32	32	33	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
33	33	34	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,39|0,58	4x6	53/1	90
34	34	35	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,39|0,39	4x6	53/1	90
35	35	36	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
36	36	37	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,19|0,39	4x6	53/1	90
37	37	38	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,19|0,19	4x6	53/1	90
38	38	39	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
39	21	40	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,15|2,45|2,78	4x6	53/1	90
40	40	41	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,15|2,26|2,78	4x6	53/1	90
43	43	44	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,63|0,43|0,61	4x6	53/1	90
45	45	46	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0,19|0,19	4x6	53/1	90
46	46	47	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0|0	4x6	53/1	90
46	41	48	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,15|2,26|2,58	4x6	53/1	90
52	52	53	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|0,7|0,7	4x6	53/1	90
53	53	54	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|0|0,7	4x6	53/1	90
54	54	55	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,7|0|0	4x6	53/1	90
55	44	56	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,63|0,43|0,41	4x6	53/1	90
56	56	57	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,43|0,43|0,22	4x6	53/1	90
57	56	58	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0,19	4x6	53/1	90
58	58	59	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90
59	45	60	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
60	60	61	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
61	46	62	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
62	62	63	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
63	39	64	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0,19	4x6	53/1	90
64	64	65	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90
65	57	66	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,43|0,43|0,22	4x6	53/1	90
66	66	67	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,22|0,43|0,22	4x6	53/1	90
67	67	68	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,22|0,22|0,22	4x6	53/1	90
68	68	69	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,22|0,22|0	4x6	53/1	90
69	69	70	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,22|0	4x6	53/1	90
70	CM005	71	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,76|2,1|2,1	4x6	53/1	90
71	71	72	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,76|1,76|2,1	4x6	53/1	90
72	72	73	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,76|1,76|1,76	4x6	53/1	90
73	73	74	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,76|1,76	4x6	53/1	90
74	74	75	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,42|1,76	4x6	53/1	90
75	75	76	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,42|1,42	4x6	53/1	90
76	76	77	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,42|1,42	4x6	53/1	90
77	77	78	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,08|1,42	4x6	53/1	90
78	78	79	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,08|1,08	4x6	53/1	90
79	79	80	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,54	4x6	53/1	90
81	81	82	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,54|0	4x6	53/1	90
81	79	81	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|1,08|0,54	4x6	53/1	90
82	81	83	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0|0,54	4x6	53/1	90
83	83	84	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0|0	4x6	53/1	90
84	CM005	85	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,23|1,7	4x6	53/1	90
85	85	86	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|1,02	4x6	53/1	90
86	86	87	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|0,68|1,02	4x6	53/1	90
87	87	88	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|0,68|0,68	4x6	53/1	90
88	88	89	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|0,68	4x6	53/1	90
89	89	90	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,34|0,68	4x6	53/1	90
90	90	91	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,34|0,34	4x6	53/1	90
91	91	92	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
92	92	93	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,34	4x6	53/1	90
93	93	94	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90
94	85	95	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|1,21|0,68	4x6	53/1	90
95	95	96	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,87|0,68	4x6	53/1	90
96	96	97	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,87|0,34	4x6	53/1	90
97	97	98	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,87|0,34	4x6	53/1	90
98	98	99	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,53|0,34	4x6	53/1	90
99	99	100	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,53|0	4x6	53/1	90
100	100	101	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,53|0	4x6	53/1	90
97	48	99	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,24|1,24|1,24	4x6	53/1	90
98	99	52	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,24|0,7|1,24	4x6	53/1	90
99	52	100	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0|0,54	4x6	53/1	90
100	100	101	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0|0	4x6	53/1	90
98	48	101	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	1,91|1,02|1,34	4x6	57/1	90
99	101	43	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,63|0,63|0,61	4x6	57/1	90
100	101	45	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	0,74|0,39|0,74	4x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM005	0	230,94	0	(7.341 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,379		0,164	(-70,5 W)	4,53903	1,21002
2-S	0,356		0,154		4,53903	1,21002
2-T	0,358		0,155		4,53903	1,21002
3-R	0,864		0,374		2,13738	0,52618
3-S	0,831		0,36	(-70,5 W)	2,13738	0,52618
3-T	0,836		0,362		2,13738	0,52618
4-R	1,35		0,585		1,38599	0,33591
4-S	1,286		0,557		1,38599	0,33591
4-T	1,314		0,569	(-70,5 W)	1,38599	0,33591
5-R	1,822		0,789	(-70,5 W)	1,03155	0,24851
5-S	1,729		0,749		1,03155	0,24851
5-T	1,759		0,762		1,03155	0,24851
6-R	2,094		0,907		0,89412	0,21494
6-S	1,994		0,864	(-70,5 W)	0,89412	0,21494
6-T	2,026		0,877		0,89412	0,21494
7-R	2,146		0,929		0,87198	0,20955
7-S	2,043		0,885		0,87198	0,20955

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
7-T	2,077		0,9	(-70,5 W)	0,87198	0,20955
8-R	2,534		1,097	(-70,5 W)	0,73536	0,17637
8-S	2,406		1,042		0,73536	0,17637
8-T	2,443		1,058		0,73536	0,17637
9-R	2,534		1,097		0,69891	0,16753
9-S	2,426		1,05	(-111 W)	0,69891	0,16753
9-T	2,462		1,066		0,69891	0,16753
10-R	2,534		1,097		0,56755	0,13578
10-S	2,426		1,05		0,56755	0,13578
10-T	2,554		1,106	(-111 W)	0,56755	0,13578
11-R	2,857		1,237		0,6474	0,15509
11-S	2,699		1,169	(-70,5 W)	0,6474	0,15509
11-T	2,738		1,185		0,6474	0,15509
12-R	3,203		1,387		0,56886	0,13614
12-S	3,02		1,308		0,56886	0,13614
12-T	3,078		1,333	(-70,5 W)	0,56886	0,13614
13-R	2,88		1,247	(-111 W)	0,61447	0,14713
13-S	2,699		1,169		0,61447	0,14713
13-T	2,738		1,185		0,61447	0,14713
14-R	3,284		1,422	(-111 W)	0,5532	0,13236
14-S	3,095		1,34		0,5532	0,13236
14-T	3,153		1,365		0,5532	0,13236
15-R	3,595		1,556		0,49655	0,11872
15-S	3,406		1,475	(-111 W)	0,49655	0,11872
15-T	3,466		1,501		0,49655	0,11872
16-R	3,948		1,709		0,44472	0,10626
16-S	3,731		1,616		0,44472	0,10626
16-T	3,822		1,655	(-111 W)	0,44472	0,10626
17-R	4,423		1,915	(-111 W)	0,38758	0,09254
17-S	4,192		1,815		0,38758	0,09254
17-T	4,287		1,856		0,38758	0,09254
18-R	4,827		2,09		0,34626	0,08262
18-S	4,62		2	(-111 W)	0,34626	0,08262
18-T	4,718		2,043		0,34626	0,08262
19-R	3,972		1,72	(-70,5 W)	0,4246	0,10143
19-S	3,731		1,616		0,4246	0,10143
19-T	3,822		1,655		0,4246	0,10143
20-R	4,935		2,137		0,3366	0,08031
20-S	4,725		2,046		0,3366	0,08031
20-T	4,835		2,093	(-70,5 W)	0,3366	0,08031
21-R	5,293		2,292	(-57 W)	0,30832	0,07353
21-S	5,071		2,196		0,30832	0,07353
21-T	5,196		2,25		0,30832	0,07353
22-R	5,455		2,362		0,28252	0,06736
22-S	5,284		2,288	(-57 W)	0,28252	0,06736
22-T	5,404		2,34		0,28252	0,06736
23-R	5,591		2,421		0,26397	0,06292
23-S	5,448		2,359		0,26397	0,06292
23-T	5,578		2,416	(-57 W)	0,26397	0,06292
24-R	5,746		2,488	(-57 W)	0,24554	0,05851
24-S	5,636		2,44		0,24554	0,05851
24-T	5,761		2,495		0,24554	0,05851
25-R	5,832		2,525		0,23077	0,05498
25-S	5,726		2,48	(-57 W)	0,23077	0,05498
25-T	5,847		2,532		0,23077	0,05498
26-R	5,768		2,498		0,24133	0,05751
26-S	5,669		2,455	(-145,5 W)	0,24133	0,05751
26-T	5,794		2,509		0,24133	0,05751
27-R	5,783		2,504		0,2386	0,05685
27-S	5,684		2,461		0,2386	0,05685
27-T	5,816		2,519	(-145,5 W)	0,2386	0,05685
28-R	5,794		2,509	(-145,5 W)	0,23659	0,05638
28-S	5,695		2,466		0,23659	0,05638
28-T	5,827		2,523		0,23659	0,05638
29-R	5,794		2,509		0,23397	0,05575
29-S	5,71		2,472	(-145,5 W)	0,23397	0,05575
29-T	5,842		2,53		0,23397	0,05575
30-R	5,794		2,509		0,23204	0,05529

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
30-S	5,71		2,472		0,23204	0,05529
30-T	5,853		2,534	(-145,5 W)	0,23204	0,05529
31-R	5,867		2,54		0,22522	0,05366
31-S	5,757		2,493		0,22522	0,05366
31-T	5,882		2,547	(-40,5 W)	0,22522	0,05366
32-R	5,929		2,567	(-40,5 W)	0,216	0,05146
32-S	5,811		2,516		0,216	0,05146
32-T	5,936		2,57		0,216	0,05146
33-R	5,99		2,594		0,20649	0,04918
33-S	5,872		2,543	(-40,5 W)	0,20649	0,04918
33-T	5,997		2,597		0,20649	0,04918
34-R	6,061		2,625		0,19639	0,04678
34-S	5,932		2,569		0,19639	0,04678
34-T	6,068		2,628	(-40,5 W)	0,19639	0,04678
35-R	6,122		2,651	(-40,5 W)	0,1885	0,04489
35-S	5,984		2,591		0,1885	0,04489
35-T	6,12		2,65		0,1885	0,04489
36-R	6,186		2,678		0,17967	0,04278
36-S	6,047		2,619	(-40,5 W)	0,17967	0,04278
36-T	6,183		2,677		0,17967	0,04278
37-R	6,26		2,711		0,17024	0,04053
37-S	6,109		2,645		0,17024	0,04053
37-T	6,258		2,71	(-40,5 W)	0,17024	0,04053
38-R	6,315		2,734	(-40,5 W)	0,16396	0,03904
38-S	6,153		2,665		0,16396	0,03904
38-T	6,303		2,729		0,16396	0,03904
39-R	6,365		2,756		0,15753	0,0375
39-S	6,203		2,686	(-40,5 W)	0,15753	0,0375
39-T	6,352		2,751		0,15753	0,0375
40-R	5,476		2,371		0,2893	0,06898
40-S	5,221		2,261	(-40,5 W)	0,2893	0,06898
40-T	5,361		2,321		0,2893	0,06898
41-R	5,922		2,564		0,25139	0,05991
41-S	5,565		2,41		0,25139	0,05991
41-T	5,765		2,496	(-40,5 W)	0,25139	0,05991
43-R	6,218		2,692		0,21994	0,0524
43-S	5,801		2,512	(-40,5 W)	0,21994	0,0524
43-T	6,021		2,607		0,21994	0,0524
44-R	6,351		2,75		0,20012	0,04766
44-S	5,914		2,561		0,20012	0,04766
44-T	6,152		2,664	(-40,5 W)	0,20012	0,04766
45-R	6,285		2,721		0,21114	0,0503
45-S	5,832		2,526		0,21114	0,0503
45-T	6,09		2,637	(-112,5 W)	0,21114	0,0503
46-R	6,324		2,738		0,20498	0,04883
46-S	5,861		2,538		0,20498	0,04883
46-T	6,118		2,649		0,20498	0,04883
47-R	6,393		2,768	(-112,5 W)	0,19503	0,04645
47-S	5,861		2,538		0,19503	0,04645
47-T	6,118		2,649		0,19503	0,04645
48-R	6,054		2,622		0,24202	0,05767
48-S	5,666		2,453		0,24202	0,05767
48-T	5,878		2,545		0,24202	0,05767
52-R	6,29		2,724		0,21381	0,05093
52-S	5,862		2,538		0,21381	0,05093
52-T	6,113		2,647		0,21381	0,05093
53-R	6,312		2,733		0,21061	0,05017
53-S	5,884		2,548	(-145,5 W)	0,21061	0,05017
53-T	6,135		2,657		0,21061	0,05017
54-R	6,327		2,74		0,20853	0,04967
54-S	5,884		2,548		0,20853	0,04967
54-T	6,15		2,663	(-145,5 W)	0,20853	0,04967
55-R	6,342		2,746	(-145,5 W)	0,20649	0,04918
55-S	5,884		2,548		0,20649	0,04918
55-T	6,15		2,663		0,20649	0,04918
56-R	6,414		2,777		0,19193	0,04571
56-S	5,968		2,584		0,19193	0,04571
56-T	6,205		2,687		0,19193	0,04571

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
57-R	6,452		2,794		0,18641	0,04439
57-S	6,007		2,601		0,18641	0,04439
57-T	6,237		2,701		0,18641	0,04439
58-R	6,435		2,786		0,18808	0,04479
58-S	5,968		2,584		0,18808	0,04479
58-T	6,226		2,696	(-40,5 W)	0,18808	0,04479
59-R	6,48		2,806	(-40,5 W)	0,18043	0,04297
59-S	5,968		2,584		0,18043	0,04297
59-T	6,226		2,696		0,18043	0,04297
60-R	6,363		2,755	(-40,5 W)	0,19503	0,04645
60-S	5,91		2,559		0,19503	0,04645
60-T	6,09		2,637		0,19503	0,04645
61-R	6,363		2,755		0,17815	0,04242
61-S	6,007		2,601	(-40,5 W)	0,17815	0,04242
61-T	6,09		2,637		0,17815	0,04242
62-R	6,324		2,738		0,19731	0,04699
62-S	5,899		2,554	(-40,5 W)	0,19731	0,04699
62-T	6,156		2,666		0,19731	0,04699
63-R	6,324		2,738		0,18199	0,04334
63-S	5,899		2,554		0,18199	0,04334
63-T	6,241		2,702	(-40,5 W)	0,18199	0,04334
64-R	6,386		2,765		0,15492	0,03688
64-S	6,203		2,686		0,15492	0,03688
64-T	6,373		2,76	(-40,5 W)	0,15492	0,03688
65-R	6,426		2,782	(-40,5 W)	0,15023	0,03576
65-S	6,203		2,686		0,15023	0,03576
65-T	6,373		2,76		0,15023	0,03576
66-R	6,506		2,817	(-45 W)	0,17928	0,04269
66-S	6,061		2,624		0,17928	0,04269
66-T	6,28		2,719		0,17928	0,04269
67-R	6,54		2,832		0,17411	0,04146
67-S	6,103		2,643	(-45 W)	0,17411	0,04146
67-T	6,314		2,734		0,17411	0,04146
68-R	6,574		2,847		0,16922	0,04029
68-S	6,137		2,657		0,16922	0,04029
68-T	6,348		2,749	(-45 W)	0,16922	0,04029
69-R	6,625		2,869*	(-45 W)	0,16238	0,03866
69-S	6,187		2,679		0,16238	0,03866
69-T	6,348		2,749		0,16238	0,03866
70-R	6,625		2,869		0,15753	0,0375
70-S	6,226		2,696	(-45 W)	0,15753	0,0375
70-T	6,348		2,749		0,15753	0,0375
71-R	0,067		0,029		6,11852	1,75828
71-S	0,077		0,033	(-70,5 W)	6,11852	1,75828
71-T	0,077		0,033		6,11852	1,75828
72-R	0,316		0,137		1,58112	0,38364
72-S	0,326		0,141		1,58112	0,38364
72-T	0,362		0,157	(-70,5 W)	1,58112	0,38364
73-R	0,547		0,237	(-70,5 W)	0,92534	0,22217
73-S	0,556		0,241		0,92534	0,22217
73-T	0,593		0,257		0,92534	0,22217
74-R	0,718		0,311		0,67979	0,1627
74-S	0,757		0,328	(-70,5 W)	0,67979	0,1627
74-T	0,794		0,344		0,67979	0,1627
75-R	0,888		0,385		0,53712	0,12834
75-S	0,928		0,402		0,53712	0,12834
75-T	0,994		0,43	(-70,5 W)	0,53712	0,12834
76-R	1,116		0,483	(-70,5 W)	0,41964	0,10014
76-S	1,156		0,5		0,41964	0,10014
76-T	1,222		0,529		0,41964	0,10014
77-R	1,283		0,556		0,35149	0,08381
77-S	1,358		0,588	(-70,5 W)	0,35149	0,08381
77-T	1,424		0,617		0,35149	0,08381
78-R	1,343		0,582		0,33212	0,07918
78-S	1,418		0,614		0,33212	0,07918
78-T	1,496		0,648	(-70,5 W)	0,33212	0,07918
79-R	1,395		0,604	(-112,5 W)	0,31714	0,0756
79-S	1,469		0,636		0,31714	0,0756

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
79-T	1,548		0,67		0,31714	0,0756
80-R	1,395		0,604		0,296	0,07054
80-S	1,469		0,636		0,296	0,07054
80-T	1,602		0,694	(-112,5 W)	0,296	0,07054
81-R	1,483		0,642		0,28405	0,06769
81-S	1,602		0,694	(-112,5 W)	0,28405	0,06769
81-T	1,636		0,709		0,28405	0,06769
82-R	1,483		0,642		0,26867	0,06401
82-S	1,65		0,715	(-112,5 W)	0,26867	0,06401
82-T	1,636		0,709		0,26867	0,06401
83-R	1,563		0,677		0,25958	0,06184
83-S	1,602		0,694		0,25958	0,06184
83-T	1,716		0,743	(-112,5 W)	0,25958	0,06184
84-R	1,62		0,702	(-112,5 W)	0,24453	0,05825
84-S	1,602		0,694		0,24453	0,05825
84-T	1,716		0,743		0,24453	0,05825
85-R	0,15		0,065	(-70,5 W)	3,26301	0,82481
85-S	0,175		0,076		3,26301	0,82481
85-T	0,129		0,056		3,26301	0,82481
86-R	0,293		0,127		1,29245	0,31204
86-S	0,339		0,147	(-70,5 W)	1,29245	0,31204
86-T	0,272		0,118		1,29245	0,31204
87-R	0,433		0,188		0,81011	0,19421
87-S	0,463		0,201		0,81011	0,19421
87-T	0,412		0,178	(-70,5 W)	0,81011	0,19421
88-R	0,551		0,239	(-70,5 W)	0,61541	0,14717
88-S	0,569		0,246		0,61541	0,14717
88-T	0,5		0,217		0,61541	0,14717
89-R	0,64		0,277		0,4961	0,11848
89-S	0,674		0,292	(-70,5 W)	0,4961	0,11848
89-T	0,589		0,255		0,4961	0,11848
90-R	0,76		0,329		0,39233	0,09359
90-S	0,778		0,337		0,39233	0,09359
90-T	0,709		0,307	(-70,5 W)	0,39233	0,09359
91-R	0,868		0,376	(-70,5 W)	0,33082	0,07887
91-S	0,87		0,377		0,33082	0,07887
91-T	0,781		0,338		0,33082	0,07887
92-R	0,912		0,395		0,30129	0,07181
92-S	0,928		0,402	(-70,5 W)	0,30129	0,07181
92-T	0,826		0,358		0,30129	0,07181
93-R	0,966		0,418		0,27214	0,06484
93-S	0,928		0,402		0,27214	0,06484
93-T	0,879		0,381	(-70,5 W)	0,27214	0,06484
94-R	1,011		0,438	(-70,5 W)	0,25183	0,05999
94-S	0,928		0,402		0,25183	0,05999
94-T	0,879		0,381		0,25183	0,05999
95-R	0,247		0,107		1,37628	0,33274
95-S	0,341		0,148	(-70,5 W)	1,37628	0,33274
95-T	0,225		0,098		1,37628	0,33274
96-R	0,344		0,149		0,86834	0,20833
96-S	0,475		0,205		0,86834	0,20833
96-T	0,322		0,139	(-70,5 W)	0,86834	0,20833
97-R	0,429		0,186	(-70,5 W)	0,6535	0,15635
97-S	0,593		0,257		0,6535	0,15635
97-T	0,379		0,164		0,6535	0,15635
98-R	0,494		0,214		0,51111	0,12209
98-S	0,727		0,315	(-70,5 W)	0,51111	0,12209
98-T	0,444		0,192		0,51111	0,12209
99-R	0,537		0,232		0,44627	0,10652
99-S	0,794		0,344		0,44627	0,10652
99-T	0,487		0,211	(-70,5 W)	0,44627	0,10652
100-R	0,59		0,256	(-70,5 W)	0,38517	0,09188
100-S	0,879		0,381		0,38517	0,09188
100-T	0,487		0,211		0,38517	0,09188
101-R	0,59		0,256		0,3636	0,08671
101-S	0,916		0,396	(-111 W)	0,3636	0,08671
101-T	0,487		0,211		0,3636	0,08671
99-R	6,147		2,662		0,23014	0,05483

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
99-S	5,758		2,493	(-112,5 W)	0,23014	0,05483
99-T	5,97		2,585		0,23014	0,05483
100-R	6,32		2,736		0,20904	0,0498
100-S	5,862		2,538		0,20904	0,0498
100-T	6,143		2,66	(-112,5 W)	0,20904	0,0498
101-R	6,398		2,77	(-112,5 W)	0,19731	0,04699
101-S	5,862		2,538		0,19731	0,04699
101-T	6,143		2,66		0,19731	0,04699
101-R	6,137		2,657	(-112,5 W)	0,23397	0,05575
101-S	5,72		2,477		0,23397	0,05575
101-T	5,942		2,573		0,23397	0,05575

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM005-2-3-4-5-6-7-8-9-10 = 1.11 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-13 = 1.19 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-19 = 1.66 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-22-23-24-26-27-28-29-30 = 2.53 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-101-45-46-47 = 2.65 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-99-52-53-54-55 = 2.66 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-101-43-44-56-58-59 = 2.7 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-101-45-60-61 = 2.64 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-101-45-46-62-63 = 2.7 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-22-23-24-25-31-32-33-34-35-36-37-38-39-64-65 = 2.76 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-101-43-44-56-57-66-67-68-69-70 = 2.75 %
CM005-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80 = 0.69 %
CM005-71-72-73-74-75-76-77-78-79-81-82 = 0.71 %
CM005-71-72-73-74-75-76-77-78-79-81-83-84 = 0.74 %
CM005-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94 = 0.38 %
CM005-85-95-96-97-98-99-100-101 = 0.21 %
CM005-2-3-4-5-6-7-8-11-12-14-15-16-17-18-20-21-40-41-48-99-52-100-101 = 2.66 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM005	2	12,00045	15	1,21002	10; C
2	2	3	4,53903		0,52618	
3	3	4	2,13738		0,33591	
4	4	5	1,38599		0,24851	
5	5	6	1,03155		0,21494	
6	6	7	0,89412		0,20955	
7	7	8	0,87198		0,17637	
8	8	9	0,73536		0,16753	
9	9	10	0,69891		0,13578	
10	8	11	0,73536		0,15509	
11	11	12	0,6474		0,13614	
12	11	13	0,6474		0,14713	
13	12	14	0,56886		0,13236	
14	14	15	0,5532		0,11872	
15	15	16	0,49655		0,10626	
16	16	17	0,44472		0,09254	
17	17	18	0,38758		0,08262	
18	16	19	0,44472		0,10143	
19	18	20	0,34626		0,08031	
20	20	21	0,3366		0,07353	
21	21	22	0,30832		0,06736	
22	22	23	0,28252		0,06292	
23	23	24	0,26397		0,05851	
24	24	25	0,24554		0,05498	
25	24	26	0,24554		0,05751	
26	26	27	0,24133		0,05685	
27	27	28	0,2386		0,05638	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
28	28	29	0,23659		0,05575	
29	29	30	0,23397		0,05529	
30	25	31	0,23077		0,05366	
31	31	32	0,22522		0,05146	
32	32	33	0,216		0,04918	
33	33	34	0,20649		0,04678	
34	34	35	0,19639		0,04489	
35	35	36	0,1885		0,04278	
36	36	37	0,17967		0,04053	
37	37	38	0,17024		0,03904	
38	38	39	0,16396		0,0375	
39	21	40	0,30832		0,06898	
40	40	41	0,2893		0,05991	
43	43	44	0,21994		0,04766	
45	45	46	0,21114		0,04883	
46	46	47	0,20498		0,04645	
46	41	48	0,25139		0,05767	
52	52	53	0,21381		0,05017	
53	53	54	0,21061		0,04967	
54	54	55	0,20853		0,04918	
55	44	56	0,20012		0,04571	
56	56	57	0,19193		0,04439	
57	56	58	0,19193		0,04479	
58	58	59	0,18808		0,04297	
59	45	60	0,21114		0,04645	
60	60	61	0,19503		0,04242	
61	46	62	0,20498		0,04699	
62	62	63	0,19731		0,04334	
63	39	64	0,15753		0,03688	
64	64	65	0,15492		0,03576	
65	57	66	0,18641		0,04269	
66	66	67	0,17928		0,04146	
67	67	68	0,17411		0,04029	
68	68	69	0,16922		0,03866	
69	69	70	0,16238		0,0375	
70	CM005	71	12,00045	15	1,75828	10; C
71	71	72	6,11852		0,38364	
72	72	73	1,58112		0,22217	
73	73	74	0,92534		0,1627	
74	74	75	0,67979		0,12834	
75	75	76	0,53712		0,10014	
76	76	77	0,41964		0,08381	
77	77	78	0,35149		0,07918	
78	78	79	0,33212		0,0756	
79	79	80	0,31714		0,07054	
81	81	82	0,28405		0,06401	
81	79	81	0,31714		0,06769	
82	81	83	0,28405		0,06184	
83	83	84	0,25958		0,05825	
84	CM005	85	12,00045	15	0,82481	10; C
85	85	86	3,26301		0,31204	
86	86	87	1,29245		0,19421	
87	87	88	0,81011		0,14717	
88	88	89	0,61541		0,11848	
89	89	90	0,4961		0,09359	
90	90	91	0,39233		0,07887	
91	91	92	0,33082		0,07181	
92	92	93	0,30129		0,06484	
93	93	94	0,27214		0,05999	
94	85	95	3,26301		0,33274	
95	95	96	1,37628		0,20833	
96	96	97	0,86834		0,15635	
97	97	98	0,6535		0,12209	
98	98	99	0,51111		0,10652	
99	99	100	0,44627		0,09188	
100	100	101	0,38517		0,08671	
97	48	99	0,24202		0,05483	
98	99	52	0,23014		0,05093	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
99	52	100	0,21381		0,0498	
100	100	101	0,20904		0,04699	
98	48	101	0,24202		0,05575	
99	101	43	0,23397		0,0524	
100	101	45	0,23397		0,0503	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM06

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	1	2	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,62	4x6	53/1	90
2	2	3	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,36|1,34	4x6	53/1	90
3	3	4	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0|0,27	4x6	53/1	90
4	3	5	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
5	4	6	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0|0	4x6	53/1	90
6	2	7	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
7	3	8	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,81|0,81|1,07	4x6	53/1	90
8	8	9	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|1,07	4x6	53/1	90
9	9	10	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0,53	4x6	53/1	90
10	10	11	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,53|0,53	4x6	53/1	90
11	11	12	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,53	4x6	53/1	90
12	8	13	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0	4x6	53/1	90
13	13	14	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
14	1	15	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,55|0,55	4x6	53/1	90
15	15	16	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,55|0,55	4x6	53/1	90
16	16	17	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0,55	4x6	53/1	90
17	17	18	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0,27	4x6	53/1	90
18	18	19	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0,27	4x6	53/1	90
19	19	20	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
20	1	21	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,77|2,55|3,03	4x6	53/1	90
21	21	22	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,27|0,49	4x6	53/1	90
22	21	23	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,28|2,28|2,05	4x6	53/1	90
23	23	24	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,01|2,28|2,05	4x6	53/1	90
24	24	25	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,01|2,01|2,05	4x6	53/1	90
25	25	26	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,01|2,01|1,52	4x6	53/1	90
26	26	27	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|1,52|1,52	4x6	53/1	90
27	27	28	40	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,53	4x6	53/1	90
28	27	29	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|0,98|0,98	4x6	53/1	90
29	29	30	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|0,98|0,49	4x6	53/1	90
30	30	31	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,49|0	4x6	53/1	90
31	30	32	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0,49	4x6	53/1	90
32	32	33	47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,49	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
33	32	34	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0	4x6	53/1	90
34	26	35	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0	4x6	53/1	90
35	35	36	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,49|0	4x6	53/1	90
36	22	37	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0,49	4x6	53/1	90
37	37	38	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0	4x6	53/1	90
38	22	39	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
39	1	40	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,69|3,12|3,41	4x6	53/1	90
40	40	41	52	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,69|3,12|3,41	4x6	53/1	90
41	41	42	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,92|2,14|2,92	4x6	53/1	90
42	42	43	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,94|1,65|1,94	4x6	53/1	90
43	43	44	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,94|1,37|1,94	4x6	53/1	90
44	44	45	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,88|1,18	4x6	53/1	90
45	45	46	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,47|0,39|0,69	4x6	53/1	90
46	46	47	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,69	4x6	53/1	90
47	47	48	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,69	4x6	53/1	90
48	48	49	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,49	4x6	53/1	90
49	49	50	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
50	41	51	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,98|0,49	4x6	53/1	90
51	51	52	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0,49	4x6	53/1	90
52	52	53	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0	4x6	53/1	90
53	53	54	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,49|0	4x6	53/1	90
54	42	55	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|0,49|0,98	4x6	53/1	90
55	55	56	39	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|0,49|0,49	4x6	53/1	90
56	56	57	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,49|0,49	4x6	53/1	90
57	57	58	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,49	4x6	53/1	90
58	56	59	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0	4x6	53/1	90
59	44	60	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,98|0,49|0,49	4x6	53/1	90
60	60	61	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0,49	4x6	53/1	90
61	61	62	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0,49	4x6	53/1	90
62	62	63	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0	4x6	53/1	90
63	45	64	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0,49|0,49	4x6	53/1	90
64	64	65	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0,49	4x6	53/1	90
65	65	66	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,49|0|0	4x6	53/1	90
66	49	67	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,49	4x6	53/1	90
67	21	68	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,49	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
1	0	230,94	0	(5.103 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,086		0,037	(-57 W)	4,0016	1,03723
2-S	0,086		0,037		4,0016	1,03723
2-T	0,099		0,043		4,0016	1,03723
3-R	0,238		0,103		1,39896	0,33835
3-S	0,267		0,115	(-57 W)	1,39896	0,33835
3-T	0,278		0,12		1,39896	0,33835
4-R	0,294		0,127		0,89594	0,21503
4-S	0,267		0,115		0,89594	0,21503
4-T	0,335		0,145	(-57 W)	0,89594	0,21503
5-R	0,238		0,103		0,96767	0,23247
5-S	0,311		0,135	(-57 W)	0,96767	0,23247
5-T	0,278		0,12		0,96767	0,23247
6-R	0,317		0,137	(-57 W)	0,7802	0,18696
6-S	0,267		0,115		0,7802	0,18696
6-T	0,335		0,145		0,7802	0,18696
7-R	0,086		0,037		2,03343	0,49782
7-S	0,086		0,037		2,03343	0,49782
7-T	0,134		0,058	(-57 W)	2,03343	0,49782
8-R	0,284		0,123		1,12147	0,27003
8-S	0,313		0,135		1,12147	0,27003
8-T	0,334		0,145		1,12147	0,27003
9-R	0,307		0,133		0,99032	0,23799
9-S	0,336		0,146		0,99032	0,23799
9-T	0,372		0,161	(-111 W)	0,99032	0,23799
10-R	0,394		0,171	(-111 W)	0,6909	0,16538
10-S	0,423		0,183		0,6909	0,16538
10-T	0,459		0,199		0,6909	0,16538
11-R	0,394		0,171		0,55477	0,13258
11-S	0,493		0,214	(-111 W)	0,55477	0,13258

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
11-T	0,529		0,229		0,55477	0,13258
12-R	0,394		0,171		0,4416	0,1054
12-S	0,493		0,214		0,4416	0,1054
12-T	0,621		0,269	(-111 W)	0,4416	0,1054
13-R	0,319		0,138	(-57 W)	0,87735	0,21051
13-S	0,348		0,15		0,87735	0,21051
13-T	0,334		0,145		0,87735	0,21051
14-R	0,319		0,138		0,66902	0,1601
14-S	0,397		0,172	(-57 W)	0,66902	0,1601
14-T	0,334		0,145		0,66902	0,1601
15-R	0,023		0,01	(-57 W)	5,75478	1,61837
15-S	0,023		0,01		5,75478	1,61837
15-T	0,023		0,01		5,75478	1,61837
16-R	0,059		0,026		1,94112	0,4743
16-S	0,081		0,035	(-57 W)	1,94112	0,4743
16-T	0,081		0,035		1,94112	0,4743
17-R	0,093		0,04		1,18416	0,2854
17-S	0,115		0,05		1,18416	0,2854
17-T	0,135		0,058	(-57 W)	1,18416	0,2854
18-R	0,13		0,056	(-57 W)	0,82594	0,19804
18-S	0,152		0,066		0,82594	0,19804
18-T	0,172		0,075		0,82594	0,19804
19-R	0,13		0,056		0,63867	0,15278
19-S	0,188		0,082	(-57 W)	0,63867	0,15278
19-T	0,209		0,09		0,63867	0,15278
20-R	0,13		0,056		0,53712	0,12834
20-S	0,188		0,082		0,53712	0,12834
20-T	0,239		0,103	(-57 W)	0,53712	0,12834
21-R	0,14		0,061		4,39251	1,15613
21-S	0,131		0,057		4,39251	1,15613
21-T	0,152		0,066		4,39251	1,15613
22-R	0,169		0,073		2,66348	0,66189
22-S	0,152		0,066		2,66348	0,66189
22-T	0,181		0,078		2,66348	0,66189
23-R	0,21		0,091	(-57 W)	2,93387	0,73444
23-S	0,2		0,087		2,93387	0,73444
23-T	0,215		0,093		2,93387	0,73444
24-R	0,397		0,172		1,44661	0,35016
24-S	0,409		0,177	(-57 W)	1,44661	0,35016
24-T	0,406		0,176		1,44661	0,35016
25-R	0,472		0,204		1,20094	0,28952
25-S	0,484		0,209		1,20094	0,28952
25-T	0,482		0,209	(-111 W)	1,20094	0,28952
26-R	0,696		0,301	(-111 W)	0,79488	0,19052
26-S	0,708		0,307		0,79488	0,19052
26-T	0,66		0,286		0,79488	0,19052
27-R	0,802		0,347		0,61992	0,14826
27-S	0,856		0,371	(-111 W)	0,61992	0,14826
27-T	0,808		0,35		0,61992	0,14826
28-R	0,802		0,347		0,4792	0,11442
28-S	0,856		0,371		0,4792	0,11442
28-T	0,902		0,39	(-111 W)	0,4792	0,11442
29-R	0,844		0,366		0,56974	0,13618
29-S	0,898		0,389		0,56974	0,13618
29-T	0,85		0,368	(-102 W)	0,56974	0,13618
30-R	0,989		0,428	(-102 W)	0,44627	0,10652
30-S	1,043		0,452		0,44627	0,10652
30-T	0,942		0,408		0,44627	0,10652
31-R	0,989		0,428		0,38694	0,0923
31-S	1,108		0,48	(-102 W)	0,38694	0,0923
31-T	0,942		0,408		0,38694	0,0923
32-R	1,025		0,444		0,41146	0,09818
32-S	1,079		0,467	(-102 W)	0,41146	0,09818
32-T	0,977		0,423		0,41146	0,09818
33-R	1,025		0,444		0,33475	0,07981
33-S	1,079		0,467		0,33475	0,07981
33-T	1,082		0,469	(-102 W)	0,33475	0,07981
34-R	1,074		0,465	(-102 W)	0,37161	0,08863

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
34-S	1,079		0,467		0,37161	0,08863
34-T	0,977		0,423		0,37161	0,08863
35-R	0,745		0,323	(-102 W)	0,65859	0,15758
35-S	0,757		0,328		0,65859	0,15758
35-T	0,66		0,286		0,65859	0,15758
36-R	0,745		0,323		0,54757	0,13085
36-S	0,815		0,353	(-102 W)	0,54757	0,13085
36-T	0,66		0,286		0,54757	0,13085
37-R	0,232		0,1		1,42239	0,34415
37-S	0,152		0,066		1,42239	0,34415
37-T	0,244		0,105	(-102 W)	1,42239	0,34415
38-R	0,294		0,127	(-102 W)	0,96767	0,23247
38-S	0,152		0,066		0,96767	0,23247
38-T	0,244		0,105		0,96767	0,23247
39-R	0,169		0,073		1,94112	0,4743
39-S	0,172		0,075	(-57 W)	1,94112	0,4743
39-T	0,181		0,078		1,94112	0,4743
40-R	0,21		0,091		4,0016	1,03723
40-S	0,181		0,078		4,0016	1,03723
40-T	0,196		0,085		4,0016	1,03723
41-R	0,784		0,339	(-57 W)	1,16784	0,2814
41-S	0,676		0,293		1,16784	0,2814
41-T	0,732		0,317		1,16784	0,2814
42-R	0,946		0,41		0,93557	0,22466
42-S	0,801		0,347		0,93557	0,22466
42-T	0,894		0,387		0,93557	0,22466
43-R	1,029		0,446		0,81795	0,1961
43-S	0,874		0,379	(-57 W)	0,81795	0,1961
43-T	0,978		0,423		0,81795	0,1961
44-R	1,196		0,518		0,6535	0,15635
44-S	1,002		0,434		0,6535	0,15635
44-T	1,144		0,496	(-57 W)	0,6535	0,15635
45-R	1,284		0,556		0,55477	0,13258
45-S	1,085		0,47		0,55477	0,13258
45-T	1,246		0,539		0,55477	0,13258
46-R	1,33		0,576	(-57 W)	0,4961	0,11848
46-S	1,127		0,488		0,4961	0,11848
46-T	1,301		0,564		0,4961	0,11848
47-R	1,346		0,583		0,47118	0,1125
47-S	1,148		0,497	(-40,5 W)	0,47118	0,1125
47-T	1,329		0,576		0,47118	0,1125
48-R	1,425		0,617		0,37827	0,09022
48-S	1,228		0,532		0,37827	0,09022
48-T	1,466		0,635	(-40,5 W)	0,37827	0,09022
49-R	1,507		0,652	(-40,5 W)	0,31477	0,07503
49-S	1,309		0,567		0,31477	0,07503
49-T	1,582		0,685		0,31477	0,07503
50-R	1,507		0,652		0,27039	0,06443
50-S	1,388		0,601	(-40,5 W)	0,27039	0,06443
50-T	1,582		0,685		0,27039	0,06443
51-R	0,892		0,386		0,73926	0,17706
51-S	0,839		0,363	(-102 W)	0,73926	0,17706
51-T	0,841		0,364		0,73926	0,17706
52-R	0,947		0,41		0,62451	0,14937
52-S	0,894		0,387		0,62451	0,14937
52-T	0,895		0,388	(-102 W)	0,62451	0,14937
53-R	0,996		0,431	(-102 W)	0,54757	0,13085
53-S	0,943		0,408		0,54757	0,13085
53-T	0,895		0,388		0,54757	0,13085
54-R	0,996		0,431		0,426	0,10166
54-S	1,057		0,458	(-102 W)	0,426	0,10166
54-T	0,895		0,388		0,426	0,10166
55-R	1,031		0,447		0,75242	0,18024
55-S	0,858		0,372		0,75242	0,18024
55-T	0,98		0,424	(-102 W)	0,75242	0,18024
56-R	1,183		0,512	(-102 W)	0,55844	0,13346
56-S	0,959		0,415		0,55844	0,13346
56-T	1,081		0,468		0,55844	0,13346

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
57-R	1,183		0,512		0,50804	0,12135
57-S	0,998		0,432	(-102 W)	0,50804	0,12135
57-T	1,119		0,485		0,50804	0,12135
58-R	1,183		0,512		0,42816	0,10218
58-S	0,998		0,432		0,42816	0,10218
58-T	1,2		0,519	(-102 W)	0,42816	0,10218
59-R	1,242		0,538	(-102 W)	0,4847	0,11574
59-S	0,959		0,415		0,4847	0,11574
59-T	1,081		0,468		0,4847	0,11574
60-R	1,297		0,562	(-102 W)	0,54405	0,13
60-S	1,069		0,463		0,54405	0,13
60-T	1,212		0,525		0,54405	0,13
61-R	1,406		0,609		0,42816	0,10218
61-S	1,178		0,51	(-102 W)	0,42816	0,10218
61-T	1,32		0,572		0,42816	0,10218
62-R	1,45		0,628		0,39417	0,09403
62-S	1,178		0,51		0,39417	0,09403
62-T	1,364		0,591	(-102 W)	0,39417	0,09403
63-R	1,522		0,659	(-102 W)	0,34858	0,08312
63-S	1,178		0,51		0,34858	0,08312
63-T	1,364		0,591		0,34858	0,08312
64-R	1,307		0,566		0,5238	0,12513
64-S	1,109		0,48	(-102 W)	0,5238	0,12513
64-T	1,269		0,549		0,5238	0,12513
65-R	1,413		0,612		0,41757	0,09964
65-S	1,109		0,48		0,41757	0,09964
65-T	1,375		0,595	(-102 W)	0,41757	0,09964
66-R	1,481		0,641	(-102 W)	0,36998	0,08824
66-S	1,109		0,48		0,36998	0,08824
66-T	1,375		0,595		0,36998	0,08824
67-R	1,507		0,652		0,30565	0,07285
67-S	1,309		0,567		0,30565	0,07285
67-T	1,603		0,694*	(-102 W)	0,30565	0,07285
68-R	0,14		0,061		3,03621	0,76229
68-S	0,131		0,057		3,03621	0,76229
68-T	0,172		0,075	(-102 W)	3,03621	0,76229

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-5 = 0.12 %
1-2-3-4-6 = 0.14 %
1-2-7 = 0.06 %
1-2-3-8-9-10-11-12 = 0.27 %
1-2-3-8-13-14 = 0.14 %
1-15-16-17-18-19-20 = 0.1 %
1-21-23-24-25-26-27-28 = 0.39 %
1-21-23-24-25-26-27-29-30-31 = 0.41 %
1-21-23-24-25-26-27-29-30-32-33 = 0.47 %
1-21-23-24-25-26-27-29-30-32-34 = 0.42 %
1-21-23-24-25-26-35-36 = 0.29 %
1-21-22-37-38 = 0.11 %
1-21-22-39 = 0.08 %
1-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50 = 0.69 %
1-40-41-51-52-53-54 = 0.39 %
1-40-41-42-55-56-57-58 = 0.52 %
1-40-41-42-55-56-59 = 0.47 %
1-40-41-42-43-44-60-61-62-63 = 0.59 %
1-40-41-42-43-44-45-64-65-66 = 0.6 %
1-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-67 = 0.69 %
1-21-68 = 0.07 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	1	2	12,00045	15	1,03723	10; C
2	2	3	4,0016		0,33835	
3	3	4	1,39896		0,21503	
4	3	5	1,39896		0,23247	
5	4	6	0,89594		0,18696	
6	2	7	4,0016		0,49782	
7	3	8	1,39896		0,27003	
8	8	9	1,12147		0,23799	
9	9	10	0,99032		0,16538	
10	10	11	0,6909		0,13258	
11	11	12	0,55477		0,1054	
12	8	13	1,12147		0,21051	
13	13	14	0,87735		0,1601	
14	1	15	12,00045	15	1,61837	10; C
15	15	16	5,75478		0,4743	
16	16	17	1,94112		0,2854	
17	17	18	1,18416		0,19804	
18	18	19	0,82594		0,15278	
19	19	20	0,63867		0,12834	
20	1	21	12,00045	15	1,15613	10; C
21	21	22	4,39251		0,66189	
22	21	23	4,39251		0,73444	
23	23	24	2,93387		0,35016	
24	24	25	1,44661		0,28952	
25	25	26	1,20094		0,19052	
26	26	27	0,79488		0,14826	
27	27	28	0,61992		0,11442	
28	27	29	0,61992		0,13618	
29	29	30	0,56974		0,10652	
30	30	31	0,44627		0,0923	
31	30	32	0,44627		0,09818	
32	32	33	0,41146		0,07981	
33	32	34	0,41146		0,08863	
34	26	35	0,79488		0,15758	
35	35	36	0,65859		0,13085	
36	22	37	2,66348		0,34415	
37	37	38	1,42239		0,23247	
38	22	39	2,66348		0,4743	
39	1	40	12,00045	15	1,03723	10; C
40	40	41	4,0016		0,2814	
41	41	42	1,16784		0,22466	
42	42	43	0,93557		0,1961	
43	43	44	0,81795		0,15635	
44	44	45	0,6535		0,13258	
45	45	46	0,55477		0,11848	
46	46	47	0,4961		0,1125	
47	47	48	0,47118		0,09022	
48	48	49	0,37827		0,07503	
49	49	50	0,31477		0,06443	
50	41	51	1,16784		0,17706	
51	51	52	0,73926		0,14937	
52	52	53	0,62451		0,13085	
53	53	54	0,54757		0,10166	
54	42	55	0,93557		0,18024	
55	55	56	0,75242		0,13346	
56	56	57	0,55844		0,12135	
57	57	58	0,50804		0,10218	
58	56	59	0,55844		0,11574	
59	44	60	0,6535		0,13	
60	60	61	0,54405		0,10218	
61	61	62	0,42816		0,09403	
62	62	63	0,39417		0,08312	
63	45	64	0,55477		0,12513	
64	64	65	0,5238		0,09964	
65	65	66	0,41757		0,08824	
66	49	67	0,31477		0,07285	
67	21	68	4,39251		0,76229	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM08

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
2	2	3	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,76|4,03|3,38	4x6	53/1	90
3	3	4	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0	4x6	53/1	90
4	4	5	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
5	3	6	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,95|0,84|1,04	4x6	47/1	
6	6	7	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,57|0,84|1,04	4x6	47/1	
7	7	8	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,57|0,47|1,04	4x6	47/1	
8	8	9	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,57|0,47|0,66	4x6	47/1	
9	3	10	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,54|2,92|2,35	4x6	47/1	
10	10	11	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,54|2,54|2,35	4x6	47/1	
11	11	12	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,54|2,54|1,97	4x6	47/1	
12	12	13	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,17|2,54|1,97	4x6	47/1	
13	9	14	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,47|0,66	4x6	53/1	90
14	14	15	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
15	14	16	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,39	4x6	53/1	90
16	16	17	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
17	17	18	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
18	18	19	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
19	13	20	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,17|2,17|1,97	4x6	53/1	90
20	20	21	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
21	20	22	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0|0	4x6	53/1	90
22	20	23	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,89|1,89|1,7	4x6	53/1	90
23	23	24	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,52|1,89|1,7	4x6	47/1	
24	24	25	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,52|1,52|1,7	4x6	47/1	
25	25	26	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,52|1,52|1,32	4x6	47/1	
26	26	27	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,14|1,52|1,32	4x6	47/1	
27	27	28	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,14|1,14|1,32	4x6	47/1	
29	29	30	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,65|0,92|0,61	4x6	53/1	90
30	30	31	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,65|0,65|0,61	4x6	53/1	90
31	31	32	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,65|0,65|0,34	4x6	53/1	90
32	32	33	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,65|0,34	4x6	53/1	90
33	33	34	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,34	4x6	53/1	90
34	34	35	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0	4x6	53/1	90
35	35	36	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
35	28	37	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,14|0,92|0,83	4x6	47/1	
36	37	29	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,92|0,92|0,61	4x6	53/1	90
37	28	38	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,22|0,22	4x4	37/1	
38	38	39	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,22	4x4	37/1	
39	37	40	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,22|0|0,22	4x4	37/1	
40	40	41	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,22|0|0	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
40	CM008	42	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,03|4,03|3,38	4x6	47/1	
41	42	2	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,03|4,03|3,38	4x6	53/1	90
42	CM008	43	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,4|1,92|2,4	4x6	53/1	90
43	43	44	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,4|1,92|1,92	4x6	53/1	90
44	44	45	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|1,92|1,92	4x6	53/1	90
45	45	46	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|1,44|1,92	4x6	53/1	90
46	46	47	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|1,44|1,44	4x6	53/1	90
47	47	48	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,44|1,44	4x6	53/1	90
48	48	49	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|0,96|1,44	4x6	53/1	90
49	49	50	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|0,96|0,96	4x6	53/1	90
50	50	51	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,96	4x6	53/1	90
51	51	52	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,48|0,96	4x6	53/1	90
52	52	53	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,48|0,48	4x6	53/1	90
53	53	54	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48	4x6	53/1	90
54	54	55	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0|0,48	4x6	53/1	90
55	55	56	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0|0	4x6	53/1	90
56	CM008	57	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,52|3|3	4x6	53/1	90
57	57	58	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,52|2,52|3	4x6	53/1	90
58	58	59	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,52|2,52|2,52	4x6	53/1	90
59	59	60	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,52|2,52	4x6	53/1	90
60	60	61	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,04|2,52	4x6	53/1	90
61	61	62	88	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,04|2,04|2,04	4x6	53/1	90
62	62	63	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|2,04|2,04	4x6	53/1	90
63	63	64	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,7|2,04	4x6	53/1	90
64	64	65	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,7|1,7	4x6	53/1	90
65	65	66	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,7|1,7	4x6	53/1	90
66	66	67	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,7	4x6	53/1	90
67	67	68	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,36|1,36|1,36	4x6	53/1	90
68	68	69	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,36|1,36	4x6	53/1	90
69	69	70	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|1,36	4x6	53/1	90
70	70	71	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|1,02	4x6	53/1	90
71	71	72	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|1,02|1,02	4x6	53/1	90
72	72	73	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|1,02	4x6	53/1	90
73	73	74	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,68|0,68	4x6	53/1	90
74	74	75	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,68|0,68	4x6	53/1	90
75	75	76	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,68	4x6	53/1	90
76	76	77	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
77	77	78	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0,34	4x6	53/1	90
78	78	79	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,34	4x6	53/1	90
79	CM008	80	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,63|4,64|4,47	4x6	53/1	90
80	80	81	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,27|0,27	4x4	37/1	
81	81	82	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,27	4x4	37/1	
82	80	83	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,63|4,37|4,2	4x6	53/1	90
83	83	84	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,25|4,37|4,2	4x6	53/1	90
84	83	85	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
85	84	86	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,25|4,37|4,2	4x6	53/1	90
86	86	87	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,98|4,37|4,2	4x6	53/1	90
87	87	88	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,98|4,09|4,2	4x6	53/1	90
88	88	89	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,98|4,09|3,93	4x6	53/1	90
89	89	90	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,7|4,09|3,93	4x6	53/1	90
90	90	91	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,7|3,82|3,93	4x6	53/1	90
91	91	92	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,7|3,82|3,65	4x6	53/1	90
92	92	93	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,43|3,82|3,65	4x6	53/1	90
93	93	94	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,43|3,82|3,65	4x6	53/1	90
94	94	95	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,52|1,36	4x6	53/1	90
95	95	96	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,22	4x6	53/1	90
96	96	97	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,22	4x6	53/1	90
97	95	98	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,76|1,14	4x6	53/1	90
98	98	99	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,76|0,76	4x6	53/1	90
99	99	100	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,76|0,76	4x6	53/1	90
100	100	101	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,38|0,76	4x6	53/1	90
101	101	102	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x6	53/1	90
102	102	103	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
103	103	104	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
104	94	105	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,29|1,91|2,29	4x6	53/1	90
105	105	106	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|1,15|1,15	4x6	53/1	90
106	106	107	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,77|1,15	4x6	53/1	90
107	107	108	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,76|0,76	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
108	108	109	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,76	4x6	53/1	90
109	109	110	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,76	4x6	53/1	90
110	110	111	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x6	53/1	90
111	111	112	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
112	112	113	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
113	113	114	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
114	113	115	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
115	105	116	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,76|1,15	4x6	53/1	90
116	116	117	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,76|0,76	4x6	53/1	90
117	117	118	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,76	4x6	53/1	90
118	118	119	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,77	4x6	53/1	90
119	119	120	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x4	37/1	
120	120	121	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
121	121	122	47	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
122	122	123	57	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
123	104	124	35	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM008	0	230,94	0	(8.400,75 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,409		0,177	(-57 W)	2,37061	0,58482
2-S	0,409		0,177		2,37061	0,58482
2-T	0,348		0,151		2,37061	0,58482
3-R	0,584		0,253		1,64213	0,39889
3-S	0,595		0,258		1,64213	0,39889
3-T	0,507		0,22		1,64213	0,39889
4-R	0,606		0,262	(-57 W)	1,31244	0,31697
4-S	0,617		0,267		1,31244	0,31697
4-T	0,507		0,22		1,31244	0,31697
5-R	0,606		0,262		0,95673	0,22981
5-S	0,659		0,285	(-57 W)	0,95673	0,22981
5-T	0,507		0,22		0,95673	0,22981
6-R	0,624		0,27	(-78 W)	1,35433	0,32731
6-S	0,633		0,274		1,35433	0,32731
6-T	0,551		0,238		1,35433	0,32731
7-R	0,687		0,298		0,97886	0,2352
7-S	0,714		0,309	(-78 W)	0,97886	0,2352
7-T	0,645		0,279		0,97886	0,2352
8-R	0,761		0,33		0,73926	0,17706
8-S	0,78		0,338		0,73926	0,17706
8-T	0,756		0,327	(-78 W)	0,73926	0,17706
9-R	0,819		0,355	(-78 W)	0,61992	0,14826
9-S	0,832		0,36		0,61992	0,14826
9-T	0,82		0,355		0,61992	0,14826
10-R	0,73		0,316		1,21819	0,29376
10-S	0,761		0,329	(-78 W)	1,21819	0,29376
10-T	0,644		0,279		1,21819	0,29376
11-R	0,958		0,415		0,86834	0,20833
11-S	0,988		0,428		0,86834	0,20833
11-T	0,857		0,371	(-78 W)	0,86834	0,20833
12-R	1,145		0,496	(-78 W)	0,70239	0,16815
12-S	1,176		0,509		0,70239	0,16815
12-T	1,007		0,436		0,70239	0,16815
13-R	1,322		0,573		0,58151	0,13901
13-S	1,379		0,597	(-78 W)	0,58151	0,13901
13-T	1,171		0,507		0,58151	0,13901
14-R	0,851		0,368		0,53712	0,12834
14-S	0,879		0,381	(-57 W)	0,53712	0,12834
14-T	0,877		0,38		0,53712	0,12834
15-R	0,851		0,368		0,49903	0,11918
15-S	0,879		0,381		0,49903	0,11918
15-T	0,898		0,389	(-57 W)	0,49903	0,11918
16-R	0,879		0,381		0,4792	0,11442
16-S	0,907		0,393		0,4792	0,11442
16-T	0,916		0,396	(-40,5 W)	0,4792	0,11442
17-R	0,884		0,383	(-40,5 W)	0,47118	0,1125
17-S	0,912		0,395		0,47118	0,1125
17-T	0,92		0,398		0,47118	0,1125

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
18-R	0,884		0,383		0,46089	0,11003
18-S	0,918		0,397	(-40,5 W)	0,46089	0,11003
18-T	0,926		0,401		0,46089	0,11003
19-R	0,884		0,383		0,45104	0,10766
19-S	0,918		0,397		0,45104	0,10766
19-T	0,932		0,404	(-40,5 W)	0,45104	0,10766
20-R	1,363		0,59		0,55844	0,13346
20-S	1,419		0,615		0,55844	0,13346
20-T	1,208		0,523	(-57 W)	0,55844	0,13346
21-R	1,363		0,59		0,4792	0,11442
21-S	1,462		0,633	(-57 W)	0,4792	0,11442
21-T	1,208		0,523		0,4792	0,11442
22-R	1,41		0,611	(-57 W)	0,47118	0,1125
22-S	1,419		0,615		0,47118	0,1125
22-T	1,208		0,523		0,47118	0,1125
23-R	1,47		0,637	(-78 W)	0,49903	0,11918
23-S	1,527		0,661		0,49903	0,11918
23-T	1,306		0,566		0,49903	0,11918
24-R	1,586		0,687		0,4416	0,1054
24-S	1,666		0,721	(-78 W)	0,4416	0,1054
24-T	1,433		0,621		0,4416	0,1054
25-R	1,729		0,749		0,38694	0,0923
25-S	1,808		0,783		0,38694	0,0923
25-T	1,589		0,688	(-78 W)	0,38694	0,0923
26-R	1,866		0,808	(-78 W)	0,34573	0,08244
26-S	1,946		0,842		0,34573	0,08244
26-T	1,712		0,742		0,34573	0,08244
27-R	1,98		0,857		0,31129	0,0742
27-S	2,088		0,904	(-78 W)	0,31129	0,0742
27-T	1,84		0,797		0,31129	0,0742
28-R	2,098		0,909		0,28215	0,06723
28-S	2,206		0,955		0,28215	0,06723
28-T	1,973		0,854	(-57 W)	0,28215	0,06723
29-R	2,174		0,941	(-57 W)	0,26446	0,06301
29-S	2,277		0,986		0,26446	0,06301
29-T	2,032		0,88		0,26446	0,06301
30-R	2,242		0,971		0,24524	0,05842
30-S	2,362		1,023	(-57 W)	0,24524	0,05842
30-T	2,097		0,908		0,24524	0,05842
31-R	2,325		1,007		0,22497	0,05358
31-S	2,446		1,059		0,22497	0,05358
31-T	2,178		0,943	(-57 W)	0,22497	0,05358
32-R	2,39		1,035	(-57 W)	0,21144	0,05035
32-S	2,511		1,087		0,21144	0,05035
32-T	2,223		0,963		0,21144	0,05035
33-R	2,438		1,056		0,19944	0,04749
33-S	2,576		1,115	(-57 W)	0,19944	0,04749
33-T	2,268		0,982		0,19944	0,04749
34-R	2,483		1,075		0,18916	0,04504
34-S	2,621		1,135		0,18916	0,04504
34-T	2,311		1,001	(-70,5 W)	0,18916	0,04504
35-R	2,517		1,09	(-78 W)	0,18221	0,04338
35-S	2,655		1,15		0,18221	0,04338
35-T	2,311		1,001		0,18221	0,04338
36-R	2,517		1,09		0,17009	0,04049
36-S	2,724		1,18	(-78 W)	0,17009	0,04049
36-T	2,311		1,001		0,17009	0,04049
37-R	2,136		0,925		0,2739	0,06526
37-S	2,239		0,97		0,2739	0,06526
37-T	2,003		0,867		0,2739	0,06526
38-R	2,098		0,909		0,25761	0,06137
38-S	2,253		0,976	(-45 W)	0,25761	0,06137
38-T	2,02		0,875		0,25761	0,06137
39-R	2,098		0,909		0,23501	0,05597
39-S	2,253		0,976		0,23501	0,05597
39-T	2,072		0,897	(-45 W)	0,23501	0,05597
40-R	2,181		0,944		0,25184	0,05999
40-S	2,239		0,97		0,25184	0,05999

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
40-T	2,048		0,887	(-45 W)	0,25184	0,05999
41-R	2,235		0,968	(-45 W)	0,22927	0,0546
41-S	2,239		0,97		0,22927	0,0546
41-T	2,048		0,887		0,22927	0,0546
42-R	0,234		0,101		4,0016	1,03723
42-S	0,234		0,101		4,0016	1,03723
42-T	0,2		0,086		4,0016	1,03723
43-R	0,061		0,026		7,46437	2,36836
43-S	0,051		0,022		7,46437	2,36836
43-T	0,061		0,026	(-99,75 W)	7,46437	2,36836
44-R	0,266		0,115	(-99,75 W)	2,307	0,56827
44-S	0,222		0,096		2,307	0,56827
44-T	0,232		0,1		2,307	0,56827
45-R	0,462		0,2		1,25423	0,30262
45-S	0,418		0,181	(-99,75 W)	1,25423	0,30262
45-T	0,428		0,185		1,25423	0,30262
46-R	0,665		0,288		0,85087	0,20409
46-S	0,58		0,251		0,85087	0,20409
46-T	0,631		0,273	(-99,75 W)	0,85087	0,20409
47-R	0,81		0,351	(-99,75 W)	0,6909	0,16538
47-S	0,696		0,302		0,6909	0,16538
47-T	0,747		0,323		0,6909	0,16538
48-R	0,972		0,421		0,54757	0,13085
48-S	0,858		0,372	(-99,75 W)	0,54757	0,13085
48-T	0,909		0,394		0,54757	0,13085
49-R	1,135		0,491		0,45346	0,10825
49-S	0,98		0,424		0,45346	0,10825
49-T	1,071		0,464	(-99,75 W)	0,45346	0,10825
50-R	1,281		0,555	(-99,75 W)	0,39233	0,09359
50-S	1,09		0,472		0,39233	0,09359
50-T	1,181		0,511		0,39233	0,09359
51-R	1,399		0,606		0,34292	0,08176
51-S	1,208		0,523	(-99,75 W)	0,34292	0,08176
51-T	1,299		0,562		0,34292	0,08176
52-R	1,521		0,658		0,30345	0,07233
52-S	1,289		0,558		0,30345	0,07233
52-T	1,42		0,615	(-99,75 W)	0,30345	0,07233
53-R	1,642		0,711	(-99,75 W)	0,27214	0,06484
53-S	1,37		0,593		0,27214	0,06484
53-T	1,501		0,65		0,27214	0,06484
54-R	1,71		0,741		0,25034	0,05964
54-S	1,438		0,623	(-99,75 W)	0,25034	0,05964
54-T	1,57		0,68		0,25034	0,05964
55-R	1,789		0,775		0,22925	0,0546
55-S	1,438		0,623		0,22925	0,0546
55-T	1,648		0,714	(-99,75 W)	0,22925	0,0546
56-R	1,865		0,808	(-99,75 W)	0,21197	0,05048
56-S	1,438		0,623		0,21197	0,05048
56-T	1,648		0,714		0,21197	0,05048
57-R	0,221		0,096		2,83801	0,70856
57-S	0,257		0,111	(-99,75 W)	2,83801	0,70856
57-T	0,257		0,111		2,83801	0,70856
58-R	0,466		0,202		1,39896	0,33835
58-S	0,502		0,217		1,39896	0,33835
58-T	0,541		0,234	(-99,75 W)	1,39896	0,33835
59-R	0,703		0,305	(-99,75 W)	0,93557	0,22466
59-S	0,739		0,32		0,93557	0,22466
59-T	0,778		0,337		0,93557	0,22466
60-R	0,903		0,391		0,70239	0,16815
60-S	0,976		0,423	(-99,75 W)	0,70239	0,16815
60-T	1,015		0,44		0,70239	0,16815
61-R	1,115		0,483		0,55477	0,13258
61-S	1,188		0,515		0,55477	0,13258
61-T	1,268		0,549	(-99,75 W)	0,55477	0,13258
62-R	1,699		0,736	(-70,5 W)	0,35149	0,08381
62-S	1,772		0,767		0,35149	0,08381
62-T	1,852		0,802		0,35149	0,08381
63-R	1,86		0,805		0,31477	0,07503

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
63-S	1,958		0,848	(-70,5 W)	0,31477	0,07503
63-T	2,038		0,883		0,31477	0,07503
64-R	2,003		0,867		0,28792	0,06861
64-S	2,102		0,91		0,28792	0,06861
64-T	2,204		0,954	(-70,5 W)	0,28792	0,06861
65-R	2,129		0,922	(-70,5 W)	0,26782	0,06381
65-S	2,228		0,965		0,26782	0,06381
65-T	2,33		1,009		0,26782	0,06381
66-R	2,265		0,981		0,24596	0,05859
66-S	2,389		1,034	(-70,5 W)	0,24596	0,05859
66-T	2,491		1,079		0,24596	0,05859
67-R	2,391		1,035		0,22863	0,05445
67-S	2,515		1,089		0,22863	0,05445
67-T	2,64		1,143	(-70,5 W)	0,22863	0,05445
68-R	2,527		1,094	(-70,5 W)	0,2125	0,0506
68-S	2,65		1,148		0,2125	0,0506
68-T	2,776		1,202		0,2125	0,0506
69-R	2,633		1,14		0,19897	0,04738
69-S	2,781		1,204	(-70,5 W)	0,19897	0,04738
69-T	2,907		1,259		0,19897	0,04738
70-R	2,744		1,188		0,18665	0,04444
70-S	2,892		1,252		0,18665	0,04444
70-T	3,042		1,317	(-70,5 W)	0,18665	0,04444
71-R	2,85		1,234	(-70,5 W)	0,17613	0,04193
71-S	2,998		1,298		0,17613	0,04193
71-T	3,149		1,364		0,17613	0,04193
72-R	2,939		1,273		0,16607	0,03953
72-S	3,113		1,348	(-70,5 W)	0,16607	0,03953
72-T	3,264		1,413		0,16607	0,03953
73-R	3,019		1,307		0,15799	0,0376
73-S	3,192		1,382		0,15799	0,0376
73-T	3,366		1,458	(-70,5 W)	0,15799	0,0376
74-R	3,107		1,345	(-70,5 W)	0,14985	0,03566
74-S	3,281		1,421		0,14985	0,03566
74-T	3,455		1,496		0,14985	0,03566
75-R	3,174		1,374		0,14203	0,0338
75-S	3,376		1,462	(-70,5 W)	0,14203	0,0338
75-T	3,55		1,537		0,14203	0,0338
76-R	3,237		1,402		0,13542	0,03222
76-S	3,438		1,489		0,13542	0,03222
76-T	3,638		1,575	(-70,5 W)	0,13542	0,03222
77-R	3,291		1,425	(-70,5 W)	0,13019	0,03098
77-S	3,492		1,512		0,13019	0,03098
77-T	3,692		1,599		0,13019	0,03098
78-R	3,291		1,425		0,12406	0,02952
78-S	3,561		1,542	(-70,5 W)	0,12406	0,02952
78-T	3,761		1,629		0,12406	0,02952
79-R	3,291		1,425		0,11966	0,02847
79-S	3,561		1,542		0,11966	0,02847
79-T	3,815		1,652	(-70,5 W)	0,11966	0,02847
80-R	0,103		0,045		7,46437	2,36836
80-S	0,103		0,045		7,46437	2,36836
80-T	0,1		0,043		7,46437	2,36836
81-R	0,103		0,045		2,51257	0,62114
81-S	0,139		0,06	(-57 W)	2,51257	0,62114
81-T	0,135		0,059		2,51257	0,62114
82-R	0,103		0,045		1,21941	0,29381
82-S	0,139		0,06		1,21941	0,29381
82-T	0,189		0,082	(-57 W)	1,21941	0,29381
83-R	0,58		0,251		1,81719	0,4429
83-S	0,555		0,24		1,81719	0,4429
83-T	0,535		0,232		1,81719	0,4429
84-R	1,128		0,488		0,91533	0,21974
84-S	1,117		0,484		0,91533	0,21974
84-T	1,077		0,466		0,91533	0,21974
85-R	0,654		0,283	(-78 W)	0,95717	0,22983
85-S	0,555		0,24		0,95717	0,22983
85-T	0,535		0,232		0,95717	0,22983

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
86-R	1,247		0,54	(-57 W)	0,82594	0,19804
86-S	1,239		0,536		0,82594	0,19804
86-T	1,194		0,517		0,82594	0,19804
87-R	1,56		0,675		0,64848	0,15514
87-S	1,581		0,685	(-57 W)	0,64848	0,15514
87-T	1,524		0,66		0,64848	0,15514
88-R	1,85		0,801		0,54056	0,12916
88-S	1,879		0,814		0,54056	0,12916
88-T	1,83		0,792	(-57 W)	0,54056	0,12916
89-R	2,119		0,917	(-57 W)	0,46856	0,11187
89-S	2,155		0,933		0,46856	0,11187
89-T	2,095		0,907		0,46856	0,11187
90-R	2,443		1,058		0,39977	0,09537
90-S	2,511		1,087	(-57 W)	0,39977	0,09537
90-T	2,437		1,055		0,39977	0,09537
91-R	2,693		1,166		0,35896	0,0856
91-S	2,769		1,199		0,35896	0,0856
91-T	2,702		1,17	(-57 W)	0,35896	0,0856
92-R	2,955		1,279	(-57 W)	0,32446	0,07735
92-S	3,038		1,315		0,32446	0,07735
92-T	2,96		1,282		0,32446	0,07735
93-R	3,013		1,305		0,31714	0,0756
93-S	3,102		1,343		0,31714	0,0756
93-T	3,022		1,309		0,31714	0,0756
94-R	3,13		1,355		0,30345	0,07233
94-S	3,231		1,399	(-79,5 W)	0,30345	0,07233
94-T	3,146		1,362		0,30345	0,07233
95-R	3,225		1,396		0,27751	0,06612
95-S	3,353		1,452	(-79,5 W)	0,27751	0,06612
95-T	3,256		1,41		0,27751	0,06612
96-R	3,225		1,396		0,26038	0,06203
96-S	3,387		1,467	(-79,5 W)	0,26038	0,06203
96-T	3,281		1,421		0,26038	0,06203
97-R	3,225		1,396		0,24242	0,05775
97-S	3,387		1,467		0,24242	0,05775
97-T	3,311		1,434	(-45 W)	0,24242	0,05775
98-R	3,276		1,419		0,26529	0,06321
98-S	3,391		1,468		0,26529	0,06321
98-T	3,308		1,432	(-79,5 W)	0,26529	0,06321
99-R	3,379		1,463	(-79,5 W)	0,24382	0,05808
99-S	3,466		1,501		0,24382	0,05808
99-T	3,383		1,465		0,24382	0,05808
100-R	3,456		1,496		0,22497	0,05358
100-S	3,543		1,534	(-79,5 W)	0,22497	0,05358
100-T	3,46		1,498		0,22497	0,05358
101-R	3,511		1,52		0,21304	0,05073
101-S	3,578		1,549		0,21304	0,05073
101-T	3,516		1,523	(-79,5 W)	0,21304	0,05073
102-R	3,58		1,55	(-78 W)	0,19992	0,0476
102-S	3,621		1,568		0,19992	0,0476
102-T	3,56		1,541		0,19992	0,0476
103-R	3,643		1,578		0,18421	0,04385
103-S	3,684		1,595	(-78 W)	0,18421	0,04385
103-T	3,623		1,569		0,18421	0,04385
104-R	3,659		1,585		0,18066	0,04301
104-S	3,684		1,595		0,18066	0,04301
104-T	3,639		1,576	(-78 W)	0,18066	0,04301
105-R	3,184		1,379		0,29497	0,0703
105-S	3,277		1,419		0,29497	0,0703
105-T	3,2		1,386		0,29497	0,0703
106-R	3,206		1,388		0,28891	0,06885
106-S	3,299		1,429	(-79,5 W)	0,28891	0,06885
106-T	3,222		1,395		0,28891	0,06885
107-R	3,283		1,422		0,26953	0,06422
107-S	3,356		1,453		0,26953	0,06422
107-T	3,3		1,429	(-79,5 W)	0,26953	0,06422
108-R	3,376		1,462	(-79,5 W)	0,2496	0,05946
108-S	3,423		1,482		0,2496	0,05946

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
108-T	3,367		1,458		0,2496	0,05946
109-R	3,438		1,489		0,23369	0,05566
109-S	3,485		1,509	(-79,5 W)	0,23369	0,05566
109-T	3,429		1,485		0,23369	0,05566
110-R	3,5		1,515		0,2197	0,05232
110-S	3,524		1,526		0,2197	0,05232
110-T	3,491		1,511	(-79,5 W)	0,2197	0,05232
111-R	3,559		1,541	(-79,5 W)	0,20779	0,04948
111-S	3,561		1,542		0,20779	0,04948
111-T	3,528		1,527		0,20779	0,04948
112-R	3,599		1,558		0,1962	0,04671
112-S	3,601		1,559	(-79,5 W)	0,1962	0,04671
112-T	3,568		1,545		0,1962	0,04671
113-R	3,623		1,569		0,19001	0,04524
113-S	3,601		1,559		0,19001	0,04524
113-T	3,591		1,555		0,19001	0,04524
114-R	3,623		1,569		0,18542	0,04414
114-S	3,601		1,559		0,18542	0,04414
114-T	3,61		1,563	(-79,5 W)	0,18542	0,04414
115-R	3,634		1,574	(-79,5 W)	0,18706	0,04454
115-S	3,601		1,559		0,18706	0,04454
115-T	3,591		1,555		0,18706	0,04454
116-R	3,261		1,412		0,2748	0,06548
116-S	3,334		1,444		0,2748	0,06548
116-T	3,277		1,419	(-79,5 W)	0,2748	0,06548
117-R	3,365		1,457	(-79,5 W)	0,25183	0,05999
117-S	3,409		1,476		0,25183	0,05999
117-T	3,353		1,452		0,25183	0,05999
118-R	3,44		1,49		0,23241	0,05535
118-S	3,484		1,509	(-79,5 W)	0,23241	0,05535
118-T	3,428		1,484		0,23241	0,05535
119-R	3,505		1,518		0,218	0,05192
119-S	3,525		1,526		0,218	0,05192
119-T	3,493		1,512	(-79,5 W)	0,218	0,05192
120-R	3,599		1,558	(-79,5 W)	0,20087	0,04783
120-S	3,583		1,552		0,20087	0,04783
120-T	3,551		1,538		0,20087	0,04783
121-R	3,673		1,591		0,18262	0,04347
121-S	3,658		1,584	(-79,5 W)	0,18262	0,04347
121-T	3,626		1,57		0,18262	0,04347
122-R	3,799		1,645		0,15845	0,03771
122-S	3,658		1,584		0,15845	0,03771
122-T	3,751		1,624	(-79,5 W)	0,15845	0,03771
123-R	3,951		1,711*	(-79,5 W)	0,13653	0,03249
123-S	3,658		1,584		0,13653	0,03249
123-T	3,751		1,624		0,13653	0,03249
124-R	3,752		1,625	(-78 W)	0,16241	0,03866
124-S	3,684		1,595		0,16241	0,03866
124-T	3,639		1,576		0,16241	0,03866

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM008-42-2-3-4-5 = 0.22 %
CM008-42-2-3-6-7-8-9-14-15 = 0.39 %
CM008-42-2-3-6-7-8-9-14-16-17-18-19 = 0.4 %
CM008-42-2-3-10-11-12-13-20-21 = 0.52 %
CM008-42-2-3-10-11-12-13-20-22 = 0.52 %
CM008-42-2-3-10-11-12-13-20-23-24-25-26-27-28-37-29-30-31-32-33-34-35-36 = 1 %
CM008-42-2-3-10-11-12-13-20-23-24-25-26-27-28-38-39 = 0.9 %
CM008-42-2-3-10-11-12-13-20-23-24-25-26-27-28-37-40-41 = 0.89 %
CM008-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56 = 0.71 %
CM008-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79 = 1.65 %
CM008-80-81-82 = 0.08 %
CM008-80-83-85 = 0.23 %

CM008-80-83-84-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97 = 1.43 %
CM008-80-83-84-86-87-88-89-90-91-92-93-94-105-106-107-108-109-110-111-112-113-114 = 1.56 %
CM008-80-83-84-86-87-88-89-90-91-92-93-94-105-106-107-108-109-110-111-112-113-115 = 1.56 %
CM008-80-83-84-86-87-88-89-90-91-92-93-94-105-116-117-118-119-120-121-122-123 = 1.62 %
CM008-80-83-84-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-98-99-100-101-102-103-104-124 = 1.58 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
2	2	3	2,37061		0,39889	
3	3	4	1,64213		0,31697	
4	4	5	1,31244		0,22981	
5	3	6	1,64213		0,32731	
6	6	7	1,35433		0,2352	
7	7	8	0,97886		0,17706	
8	8	9	0,73926		0,14826	
9	3	10	1,64213		0,29376	
10	10	11	1,21819		0,20833	
11	11	12	0,86834		0,16815	
12	12	13	0,70239		0,13901	
13	9	14	0,61992		0,12834	
14	14	15	0,53712		0,11918	
15	14	16	0,53712		0,11442	
16	16	17	0,4792		0,1125	
17	17	18	0,47118		0,11003	
18	18	19	0,46089		0,10766	
19	13	20	0,58151		0,13346	
20	20	21	0,55844		0,11442	
21	20	22	0,55844		0,1125	
22	20	23	0,55844		0,11918	
23	23	24	0,49903		0,1054	
24	24	25	0,4416		0,0923	
25	25	26	0,38694		0,08244	
26	26	27	0,34573		0,0742	
27	27	28	0,31129		0,06723	
29	29	30	0,26446		0,05842	
30	30	31	0,24524		0,05358	
31	31	32	0,22497		0,05035	
32	32	33	0,21144		0,04749	
33	33	34	0,19944		0,04504	
34	34	35	0,18916		0,04338	
35	35	36	0,18221		0,04049	
35	28	37	0,28215		0,06526	
36	37	29	0,2739		0,06301	
37	28	38	0,28215		0,06137	
38	38	39	0,25761		0,05597	
39	37	40	0,2739		0,05999	
40	40	41	0,25184		0,0546	
40	CM008	42	12,00045	15	1,03723	10; C
41	42	2	4,0016		0,58482	
42	CM008	43	12,00045	15	2,36836	10; C
43	43	44	7,46437		0,56827	
44	44	45	2,307		0,30262	
45	45	46	1,25423		0,20409	
46	46	47	0,85087		0,16538	
47	47	48	0,6909		0,13085	
48	48	49	0,54757		0,10825	
49	49	50	0,45346		0,09359	
50	50	51	0,39233		0,08176	
51	51	52	0,34292		0,07233	
52	52	53	0,30345		0,06484	
53	53	54	0,27214		0,05964	
54	54	55	0,25034		0,0546	
55	55	56	0,22925		0,05048	
56	CM008	57	12,00045	15	0,70856	10; C
57	57	58	2,83801		0,33835	
58	58	59	1,39896		0,22466	
59	59	60	0,93557		0,16815	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
60	60	61	0,70239		0,13258	
61	61	62	0,55477		0,08381	
62	62	63	0,35149		0,07503	
63	63	64	0,31477		0,06861	
64	64	65	0,28792		0,06381	
65	65	66	0,26782		0,05859	
66	66	67	0,24596		0,05445	
67	67	68	0,22863		0,0506	
68	68	69	0,2125		0,04738	
69	69	70	0,19897		0,04444	
70	70	71	0,18665		0,04193	
71	71	72	0,17613		0,03953	
72	72	73	0,16607		0,0376	
73	73	74	0,15799		0,03566	
74	74	75	0,14985		0,0338	
75	75	76	0,14203		0,03222	
76	76	77	0,13542		0,03098	
77	77	78	0,13019		0,02952	
78	78	79	0,12406		0,02847	
79	CM008	80	12,00045	15	2,36836	10; C
80	80	81	7,46437		0,62114	
81	81	82	2,51257		0,29381	
82	80	83	7,46437		0,4429	
83	83	84	1,81719		0,21974	
84	83	85	1,81719		0,22983	
85	84	86	0,91533		0,19804	
86	86	87	0,82594		0,15514	
87	87	88	0,64848		0,12916	
88	88	89	0,54056		0,11187	
89	89	90	0,46856		0,09537	
90	90	91	0,39977		0,0856	
91	91	92	0,35896		0,07735	
92	92	93	0,32446		0,0756	
93	93	94	0,31714		0,07233	
94	94	95	0,30345		0,06612	
95	95	96	0,27751		0,06203	
96	96	97	0,26038		0,05775	
97	95	98	0,27751		0,06321	
98	98	99	0,26529		0,05808	
99	99	100	0,24382		0,05358	
100	100	101	0,22497		0,05073	
101	101	102	0,21304		0,0476	
102	102	103	0,19992		0,04385	
103	103	104	0,18421		0,04301	
104	94	105	0,30345		0,0703	
105	105	106	0,29497		0,06885	
106	106	107	0,28891		0,06422	
107	107	108	0,26953		0,05946	
108	108	109	0,2496		0,05566	
109	109	110	0,23369		0,05232	
110	110	111	0,2197		0,04948	
111	111	112	0,20779		0,04671	
112	112	113	0,1962		0,04524	
113	113	114	0,19001		0,04414	
114	113	115	0,19001		0,04454	
115	105	116	0,29497		0,06548	
116	116	117	0,2748		0,05999	
117	117	118	0,25183		0,05535	
118	118	119	0,23241		0,05192	
119	119	120	0,218		0,04783	
120	120	121	0,20087		0,04347	
121	121	122	0,18262		0,03771	
122	122	123	0,15845		0,03249	
123	104	124	0,18066		0,03866	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm² 30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²
Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

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

CM009

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM009	2	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,06|3,06|2,68	4x6	53/1	90
3	2	4	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,53|1,91|1,15	4x6	53/1	90
4	4	5	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|1,91|1,15	4x6	53/1	90
5	5	6	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|1,53|1,15	4x6	53/1	90
6	6	7	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|1,53|0,76	4x6	53/1	90
8	8	9	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,76	4x6	53/1	90
9	9	10	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,38	4x6	53/1	90
10	10	11	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,76|0,38	4x6	53/1	90
11	11	12	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
12	12	13	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0	4x6	53/1	90
13	13	14	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
13	2	14	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,53|1,15|1,53	4x6	53/1	90
14	14	15	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,53|1,15|1,15	4x6	53/1	90
15	15	16	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|1,15|1,15	4x6	53/1	90
16	16	17	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,76|1,15	4x6	53/1	90
17	17	18	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,15|0,76|0,76	4x6	53/1	90
18	18	19	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,76	4x6	53/1	90
19	19	20	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,76	4x6	53/1	90
20	20	21	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x6	53/1	90
21	21	22	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
22	22	23	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
23	23	24	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
23	7	25	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,77|1,53|0,76	4x6	53/1	90
24	25	26	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
25	25	8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|1,15|0,76	4x6	53/1	90
26	CM009	27	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,43|3,07|3,47	4x6	53/1	90
27	27	28	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,43|3,07|2,68	4x6	53/1	90
28	28	29	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,64|3,07|2,68	4x6	53/1	90
29	29	30	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,91|1,17|1,96	4x6	53/1	90
30	30	31	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,91|1,17|1,17	4x6	53/1	90
31	31	32	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,17|1,17	4x6	53/1	90
32	32	33	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,38|1,17	4x6	53/1	90
33	33	34	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,38|0,38	4x6	53/1	90
34	34	35	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,38|0,38	4x6	53/1	90
35	35	36	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,38	4x6	53/1	90
36	36	37	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90
37	29	38	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,76|0,38	4x6	53/1	90
38	38	39	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
39	39	40	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0	4x6	53/1	90
40	40	41	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
41	29	42	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,35|0,35	4x6	53/1	90
42	42	43	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,17|0,35	4x6	53/1	90
43	43	44	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,17|0,17	4x6	53/1	90
44	44	45	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0,17|0,17	4x6	53/1	90
45	45	46	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0|0,17	4x6	53/1	90
46	46	47	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0|0	4x6	53/1	90
47	CM009	48	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,96|2,01|2,17	4x6	53/1	90
48	48	49	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,96|1,62|1,62	4x6	53/1	90
49	49	50	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,62|1,62	4x6	53/1	90
50	50	51	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,08|1,62	4x6	53/1	90
51	51	52	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,42|1,08|1,08	4x6	53/1	90
52	52	53	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,88|1,08|1,08	4x6	53/1	90
53	53	54	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,88|0,54|1,08	4x6	53/1	90
54	54	55	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,88|0,54|0,54	4x6	53/1	90
55	55	56	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,54|0,54	4x6	53/1	90
56	56	57	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,54	4x6	53/1	90
58	48	59	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
59	CM009	60	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,01|1,62|2,17	4x6	53/1	90
60	60	61	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,62|1,62|1,62	4x6	53/1	90
61	61	62	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,62|1,62	4x6	53/1	90
62	62	63	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,08|1,62	4x6	53/1	90
63	63	64	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,08|1,08|1,08	4x6	53/1	90
64	64	65	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|1,08|1,08	4x6	53/1	90
65	65	66	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0,54|1,08	4x6	53/1	90
66	66	67	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,54|0,54|0,54	4x6	53/1	90
67	67	68	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,54|0,54	4x6	53/1	90
68	68	69	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,54	4x6	53/1	90
69	60	70	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
70	CM009	71	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|1,17	4x6	53/1	90
71	71	72	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|1,17	4x6	53/1	90
72	72	73	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|1,17	4x6	53/1	90
73	73	74	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|0,97	4x6	53/1	90
74	74	75	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,97|0,97	4x6	53/1	90
75	75	76	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,97	4x6	53/1	90
76	76	77	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,78|0,78|0,78	4x6	53/1	90
77	77	78	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,78|0,78	4x6	53/1	90
78	78	79	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,78	4x6	53/1	90
79	79	80	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
80	80	81	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,58	4x6	53/1	90
81	81	82	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,58	4x6	53/1	90
82	82	83	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
83	83	84	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,39	4x6	53/1	90
84	84	85	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,39	4x6	53/1	90
85	85	86	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
86	86	87	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
87	87	88	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
87	57	88	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM009	0	230,94	0	(7.068 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,055		0,024		8,60328	3,06622
2-S	0,055		0,024		8,60328	3,06622
2-T	0,048		0,021		8,60328	3,06622
4-R	0,09		0,039	(-79,5 W)	5,42645	1,49885
4-S	0,097		0,042		5,42645	1,49885
4-T	0,077		0,033		5,42645	1,49885
5-R	0,191		0,083		2,13481	0,5238
5-S	0,248		0,108	(-79,5 W)	2,13481	0,5238
5-T	0,178		0,077		2,13481	0,5238
6-R	0,284		0,123		1,35433	0,32731
6-S	0,364		0,158		1,35433	0,32731
6-T	0,27		0,117	(-79,5 W)	1,35433	0,32731
7-R	0,384		0,166	(-79,5 W)	0,96767	0,23247
7-S	0,49		0,212		0,96767	0,23247
7-T	0,346		0,15		0,96767	0,23247
8-R	0,463		0,201		0,74578	0,17864
8-S	0,614		0,266	(-79,5 W)	0,74578	0,17864

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
8-T	0,425		0,184		0,74578	0,17864
9-R	0,533		0,231		0,61992	0,14826
9-S	0,683		0,296		0,61992	0,14826
9-T	0,494		0,214	(-79,5 W)	0,61992	0,14826
10-R	0,614		0,266	(-79,5 W)	0,51738	0,12359
10-S	0,765		0,331		0,51738	0,12359
10-T	0,549		0,238		0,51738	0,12359
11-R	0,663		0,287		0,45104	0,10766
11-S	0,837		0,363	(-79,5 W)	0,45104	0,10766
11-T	0,597		0,259		0,45104	0,10766
12-R	0,713		0,309		0,39788	0,09492
12-S	0,888		0,384		0,39788	0,09492
12-T	0,648		0,28	(-79,5 W)	0,39788	0,09492
13-R	0,764		0,331	(-79,5 W)	0,35593	0,08488
13-S	0,938		0,406		0,35593	0,08488
13-T	0,648		0,28		0,35593	0,08488
14-R	0,764		0,331		0,32198	0,07676
14-S	0,989		0,428	(-79,5 W)	0,32198	0,07676
14-T	0,648		0,28		0,32198	0,07676
14-R	0,12		0,052		4,0016	1,03723
14-S	0,107		0,046		4,0016	1,03723
14-T	0,114		0,049	(-79,5 W)	4,0016	1,03723
15-R	0,211		0,091	(-79,5 W)	2,18933	0,53783
15-S	0,18		0,078		2,18933	0,53783
15-T	0,187		0,081		2,18933	0,53783
16-R	0,304		0,132		1,37628	0,33274
16-S	0,272		0,118	(-79,5 W)	1,37628	0,33274
16-T	0,279		0,121		1,37628	0,33274
17-R	0,397		0,172		1,00204	0,24085
17-S	0,342		0,148		1,00204	0,24085
17-T	0,372		0,161	(-79,5 W)	1,00204	0,24085
18-R	0,485		0,21	(-79,5 W)	0,79488	0,19052
18-S	0,409		0,177		0,79488	0,19052
18-T	0,439		0,19		0,79488	0,19052
19-R	0,579		0,251		0,61541	0,14717
19-S	0,502		0,218	(-79,5 W)	0,61541	0,14717
19-T	0,533		0,231		0,61541	0,14717
20-R	0,646		0,28		0,53038	0,12671
20-S	0,547		0,237		0,53038	0,12671
20-T	0,599		0,259	(-79,5 W)	0,53038	0,12671
21-R	0,718		0,311	(-79,5 W)	0,46089	0,11003
21-S	0,595		0,258		0,46089	0,11003
21-T	0,648		0,28		0,46089	0,11003
22-R	0,779		0,337		0,39602	0,09448
22-S	0,656		0,284	(-79,5 W)	0,39602	0,09448
22-T	0,708		0,307		0,39602	0,09448
23-R	0,827		0,358		0,35593	0,08488
23-S	0,656		0,284		0,35593	0,08488
23-T	0,757		0,328	(-79,5 W)	0,35593	0,08488
24-R	0,872		0,377	(-79,5 W)	0,32571	0,07765
24-S	0,656		0,284		0,32571	0,07765
24-T	0,757		0,328		0,32571	0,07765
25-R	0,439		0,19		0,80242	0,19234
25-S	0,581		0,252		0,80242	0,19234
25-T	0,401		0,173		0,80242	0,19234
26-R	0,439		0,19		0,61992	0,14826
26-S	0,644		0,279	(-79,5 W)	0,61992	0,14826
26-T	0,401		0,173		0,61992	0,14826
27-R	0,063		0,027		8,60328	3,06622
27-S	0,057		0,025		8,60328	3,06622
27-T	0,063		0,027	(-163,5 W)	8,60328	3,06622
28-R	0,376		0,163	(-163,5 W)	2,24665	0,55263
28-S	0,341		0,148		2,24665	0,55263
28-T	0,317		0,137		2,24665	0,55263
29-R	0,61		0,264		1,29245	0,31204
29-S	0,607		0,263	(-163,5 W)	1,29245	0,31204
29-T	0,555		0,24		1,29245	0,31204
30-R	0,809		0,35		0,87735	0,21051

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
30-S	0,745		0,323		0,87735	0,21051
30-T	0,757		0,328	(-163,5 W)	0,87735	0,21051
31-R	1,002		0,434	(-163,5 W)	0,66902	0,1601
31-S	0,879		0,381		0,66902	0,1601
31-T	0,891		0,386		0,66902	0,1601
32-R	1,141		0,494		0,53373	0,12752
32-S	1,022		0,443	(-163,5 W)	0,53373	0,12752
32-T	1,034		0,448		0,53373	0,12752
33-R	1,263		0,547		0,45346	0,10825
33-S	1,089		0,472		0,45346	0,10825
33-T	1,159		0,502	(-163,5 W)	0,45346	0,10825
34-R	1,411		0,611	(-163,5 W)	0,38342	0,09146
34-S	1,171		0,507		0,38342	0,09146
34-T	1,241		0,537		0,38342	0,09146
35-R	1,432		0,62		0,36836	0,08785
35-S	1,192		0,516	(-79,5 W)	0,36836	0,08785
35-T	1,262		0,547		0,36836	0,08785
36-R	1,504		0,651		0,32321	0,07705
36-S	1,192		0,516		0,32321	0,07705
36-T	1,339		0,58	(-79,5 W)	0,32321	0,07705
37-R	1,514		0,655*	(-70,5 W)	0,31834	0,07588
37-S	1,192		0,516		0,31834	0,07588
37-T	1,339		0,58		0,31834	0,07588
38-R	0,66		0,286		0,97886	0,2352
38-S	0,678		0,294	(-79,5 W)	0,97886	0,2352
38-T	0,605		0,262		0,97886	0,2352
39-R	0,717		0,311		0,76606	0,18354
39-S	0,736		0,319		0,76606	0,18354
39-T	0,662		0,287	(-79,5 W)	0,76606	0,18354
40-R	0,772		0,334	(-79,5 W)	0,63388	0,15162
40-S	0,791		0,342		0,63388	0,15162
40-T	0,662		0,287		0,63388	0,15162
41-R	0,772		0,334		0,53373	0,12752
41-S	0,85		0,368	(-79,5 W)	0,53373	0,12752
41-T	0,662		0,287		0,53373	0,12752
42-R	0,663		0,287		0,95673	0,22981
42-S	0,66		0,286	(-36 W)	0,95673	0,22981
42-T	0,607		0,263		0,95673	0,22981
43-R	0,702		0,304		0,80242	0,19234
43-S	0,691		0,299		0,80242	0,19234
43-T	0,646		0,28	(-36 W)	0,80242	0,19234
44-R	0,754		0,327	(-36 W)	0,65859	0,15758
44-S	0,733		0,318		0,65859	0,15758
44-T	0,689		0,298		0,65859	0,15758
45-R	0,811		0,351		0,53038	0,12671
45-S	0,79		0,342	(-36 W)	0,53038	0,12671
45-T	0,746		0,323		0,53038	0,12671
46-R	0,856		0,37		0,46089	0,11003
46-S	0,79		0,342		0,46089	0,11003
46-T	0,79		0,342	(-36 W)	0,46089	0,11003
47-R	0,889		0,385	(-36 W)	0,41964	0,10014
47-S	0,79		0,342		0,41964	0,10014
47-T	0,79		0,342		0,41964	0,10014
48-R	0,08		0,035		5,42645	1,49885
48-S	0,081		0,035		5,42645	1,49885
48-T	0,087		0,038	(-112,5 W)	5,42645	1,49885
49-R	0,227		0,098	(-112,5 W)	2,18933	0,53783
49-S	0,207		0,09		2,18933	0,53783
49-T	0,212		0,092		2,18933	0,53783
50-R	0,297		0,129		1,58112	0,38364
50-S	0,285		0,124	(-112,5 W)	1,58112	0,38364
50-T	0,291		0,126		1,58112	0,38364
51-R	0,42		0,182		1,06507	0,25623
51-S	0,384		0,166		1,06507	0,25623
51-T	0,427		0,185	(-112,5 W)	1,06507	0,25623
52-R	0,485		0,21	(-112,5 W)	0,90553	0,21736
52-S	0,438		0,19		0,90553	0,21736
52-T	0,48		0,208		0,90553	0,21736

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
53-R	0,567		0,246		0,71427	0,17102
53-S	0,533		0,231	(-112,5 W)	0,71427	0,17102
53-T	0,575		0,249		0,71427	0,17102
54-R	0,616		0,267		0,63388	0,15162
54-S	0,568		0,246		0,63388	0,15162
54-T	0,632		0,274	(-112,5 W)	0,63388	0,15162
55-R	0,702		0,304	(-112,5 W)	0,53038	0,12671
55-S	0,63		0,273		0,53038	0,12671
55-T	0,694		0,301		0,53038	0,12671
56-R	0,729		0,316		0,4847	0,11574
56-S	0,666		0,288	(-112,5 W)	0,4847	0,11574
56-T	0,73		0,316		0,4847	0,11574
57-R	0,777		0,337		0,42174	0,10064
57-S	0,666		0,288		0,42174	0,10064
57-T	0,792		0,343	(-112,5 W)	0,42174	0,10064
59-R	0,08		0,035		3,26301	0,82481
59-S	0,103		0,044	(-79,5 W)	3,26301	0,82481
59-T	0,087		0,038		3,26301	0,82481
60-R	0,242		0,105		2,24665	0,55263
60-S	0,206		0,089		2,24665	0,55263
60-T	0,257		0,111	(-112,5 W)	2,24665	0,55263
61-R	0,356		0,154	(-112,5 W)	1,47166	0,35638
61-S	0,32		0,138		1,47166	0,35638
61-T	0,371		0,161		1,47166	0,35638
62-R	0,42		0,182		1,16784	0,2814
62-S	0,406		0,176	(-112,5 W)	1,16784	0,2814
62-T	0,457		0,198		1,16784	0,2814
63-R	0,528		0,228		0,86834	0,20833
63-S	0,513		0,222		0,86834	0,20833
63-T	0,6		0,26	(-112,5 W)	0,86834	0,20833
64-R	0,596		0,258	(-112,5 W)	0,74578	0,17864
64-S	0,581		0,252		0,74578	0,17864
64-T	0,668		0,289		0,74578	0,17864
65-R	0,667		0,289		0,61096	0,1461
65-S	0,688		0,298	(-112,5 W)	0,61096	0,1461
65-T	0,775		0,336		0,61096	0,1461
66-R	0,716		0,31		0,54405	0,13
66-S	0,737		0,319		0,54405	0,13
66-T	0,848		0,367	(-112,5 W)	0,54405	0,13
67-R	0,782		0,338	(-112,5 W)	0,47382	0,11313
67-S	0,802		0,347		0,47382	0,11313
67-T	0,914		0,396		0,47382	0,11313
68-R	0,782		0,338		0,43703	0,1043
68-S	0,845		0,366	(-112,5 W)	0,43703	0,1043
68-T	0,957		0,414		0,43703	0,1043
69-R	0,782		0,338		0,38872	0,09273
69-S	0,845		0,366		0,38872	0,09273
69-T	1,025		0,444	(-112,5 W)	0,38872	0,09273
70-R	0,261		0,113	(-79,5 W)	1,85672	0,4529
70-S	0,206		0,089		1,85672	0,4529
70-T	0,257		0,111		1,85672	0,4529
71-R	0,136		0,059		1,85672	0,4529
71-S	0,158		0,069		1,85672	0,4529
71-T	0,158		0,069		1,85672	0,4529
72-R	0,188		0,081		1,35433	0,32731
72-S	0,219		0,095	(-40,5 W)	1,35433	0,32731
72-T	0,219		0,095		1,35433	0,32731
73-R	0,222		0,096		1,15197	0,2775
73-S	0,253		0,11		1,15197	0,2775
73-T	0,259		0,112	(-40,5 W)	1,15197	0,2775
74-R	0,253		0,109	(-40,5 W)	1,01404	0,24378
74-S	0,284		0,123		1,01404	0,24378
74-T	0,29		0,126		1,01404	0,24378
75-R	0,279		0,121		0,90553	0,21736
75-S	0,315		0,136	(-40,5 W)	0,90553	0,21736
75-T	0,321		0,139		0,90553	0,21736
76-R	0,307		0,133		0,81011	0,19421
76-S	0,343		0,149		0,81011	0,19421

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
76-T	0,355		0,154	(-40,5 W)	0,81011	0,19421
77-R	0,33		0,143	(-40,5 W)	0,74578	0,17864
77-S	0,366		0,159		0,74578	0,17864
77-T	0,378		0,164		0,74578	0,17864
78-R	0,348		0,151		0,6909	0,16538
78-S	0,39		0,169	(-40,5 W)	0,6909	0,16538
78-T	0,401		0,174		0,6909	0,16538
79-R	0,371		0,161		0,63388	0,15162
79-S	0,412		0,178		0,63388	0,15162
79-T	0,429		0,186	(-40,5 W)	0,63388	0,15162
80-R	0,392		0,17	(-40,5 W)	0,58963	0,14097
80-S	0,433		0,187		0,58963	0,14097
80-T	0,45		0,195		0,58963	0,14097
81-R	0,409		0,177		0,54757	0,13085
81-S	0,455		0,197	(-40,5 W)	0,54757	0,13085
81-T	0,472		0,204		0,54757	0,13085
82-R	0,422		0,183		0,51738	0,12359
82-S	0,469		0,203		0,51738	0,12359
82-T	0,491		0,213	(-40,5 W)	0,51738	0,12359
83-R	0,438		0,19	(-40,5 W)	0,4875	0,11642
83-S	0,485		0,21		0,4875	0,11642
83-T	0,506		0,219		0,4875	0,11642
84-R	0,447		0,194		0,46342	0,11063
84-S	0,498		0,216	(-40,5 W)	0,46342	0,11063
84-T	0,52		0,225		0,46342	0,11063
85-R	0,458		0,198		0,43703	0,1043
85-S	0,51		0,221		0,43703	0,1043
85-T	0,537		0,233	(-40,5 W)	0,43703	0,1043
86-R	0,469		0,203	(-40,5 W)	0,41551	0,09915
86-S	0,52		0,225		0,41551	0,09915
86-T	0,547		0,237		0,41551	0,09915
87-R	0,469		0,203		0,39602	0,09448
87-S	0,53		0,23	(-40,5 W)	0,39602	0,09448
87-T	0,558		0,241		0,39602	0,09448
88-R	0,469		0,203		0,37997	0,09063
88-S	0,53		0,23		0,37997	0,09063
88-T	0,567		0,245	(-40,5 W)	0,37997	0,09063
88-R	0,814		0,353	(-70,5 W)	0,38342	0,09146
88-S	0,666		0,288		0,38342	0,09146
88-T	0,792		0,343		0,38342	0,09146

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM009-2-4-5-6-7-25-8-9-10-11-12-13-14 = 0.28 %
CM009-2-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24 = 0.33 %
CM009-2-4-5-6-7-25-26 = 0.17 %
CM009-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37 = 0.58 %
CM009-27-28-29-38-39-40-41 = 0.29 %
CM009-27-28-29-42-43-44-45-46-47 = 0.34 %
CM009-48-59 = 0.04 %
CM009-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69 = 0.44 %
CM009-60-70 = 0.11 %
CM009-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88 = 0.25 %
CM009-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-88 = 0.34 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM009	2	12,00045	15	3,06622	10; C
3	2	4	8,60328		1,49885	
4	4	5	5,42645		0,5238	
5	5	6	2,13481		0,32731	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
6	6	7	1,35433		0,23247	
8	8	9	0,74578		0,14826	
9	9	10	0,61992		0,12359	
10	10	11	0,51738		0,10766	
11	11	12	0,45104		0,09492	
12	12	13	0,39788		0,08488	
13	13	14	0,35593		0,07676	
13	2	14	8,60328		1,03723	
14	14	15	4,0016		0,53783	
15	15	16	2,18933		0,33274	
16	16	17	1,37628		0,24085	
17	17	18	1,00204		0,19052	
18	18	19	0,79488		0,14717	
19	19	20	0,61541		0,12671	
20	20	21	0,53038		0,11003	
21	21	22	0,46089		0,09448	
22	22	23	0,39602		0,08488	
23	23	24	0,35593		0,07765	
23	7	25	0,96767		0,19234	
24	25	26	0,80242		0,14826	
25	25	8	0,80242		0,17864	
26	CM009	27	12,00045	15	3,06622	10; C
27	27	28	8,60328		0,55263	
28	28	29	2,24665		0,31204	
29	29	30	1,29245		0,21051	
30	30	31	0,87735		0,1601	
31	31	32	0,66902		0,12752	
32	32	33	0,53373		0,10825	
33	33	34	0,45346		0,09146	
34	34	35	0,38342		0,08785	
35	35	36	0,36836		0,07705	
36	36	37	0,32321		0,07588	
37	29	38	1,29245		0,2352	
38	38	39	0,97886		0,18354	
39	39	40	0,76606		0,15162	
40	40	41	0,63388		0,12752	
41	29	42	1,29245		0,22981	
42	42	43	0,95673		0,19234	
43	43	44	0,80242		0,15758	
44	44	45	0,65859		0,12671	
45	45	46	0,53038		0,11003	
46	46	47	0,46089		0,10014	
47	CM009	48	12,00045	15	1,49885	10; C
48	48	49	5,42645		0,53783	
49	49	50	2,18933		0,38364	
50	50	51	1,58112		0,25623	
51	51	52	1,06507		0,21736	
52	52	53	0,90553		0,17102	
53	53	54	0,71427		0,15162	
54	54	55	0,63388		0,12671	
55	55	56	0,53038		0,11574	
56	56	57	0,4847		0,10064	
58	48	59	5,42645		0,82481	
59	CM009	60	12,00045	15	0,55263	10; C
60	60	61	2,24665		0,35638	
61	61	62	1,47166		0,2814	
62	62	63	1,16784		0,20833	
63	63	64	0,86834		0,17864	
64	64	65	0,74578		0,1461	
65	65	66	0,61096		0,13	
66	66	67	0,54405		0,11313	
67	67	68	0,47382		0,1043	
68	68	69	0,43703		0,09273	
69	60	70	2,24665		0,4529	
70	CM009	71	12,00045	15	0,4529	10; C
71	71	72	1,85672		0,32731	
72	72	73	1,35433		0,2775	
73	73	74	1,15197		0,24378	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
74	74	75	1,01404		0,21736	
75	75	76	0,90553		0,19421	
76	76	77	0,81011		0,17864	
77	77	78	0,74578		0,16538	
78	78	79	0,6909		0,15162	
79	79	80	0,63388		0,14097	
80	80	81	0,58963		0,13085	
81	81	82	0,54757		0,12359	
82	82	83	0,51738		0,11642	
83	83	84	0,4875		0,11063	
84	84	85	0,46342		0,1043	
85	85	86	0,43703		0,09915	
86	86	87	0,41551		0,09448	
87	87	88	0,39602		0,09063	
87	57	88	0,42174		0,09146	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM010

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM010	2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6|6,44|5,85	4x6	53/1	90
2	2	3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,47|0,74|0,19	4x6	53/1	90
3	3	4	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,74|0,19	4x6	53/1	90
4	4	5	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,47|0,19	4x6	53/1	90
5	5	6	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
6	5	7	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
7	7	8	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
8	8	9	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
9	2	10	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,36|4,33|4,29	4x6	53/1	90
10	10	11	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,27|1,03	4x6	53/1	90
11	11	12	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,27|0,75	4x6	53/1	90
12	12	13	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0,48	4x6	53/1	90
13	10	14	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,54|4,06|3,26	4x6	53/1	90
14	14	15	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,54|3,72|3,26	4x6	53/1	90
15	15	16	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,71|2,96|2,37	4x6	53/1	90
16	16	17	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,17|2,21|1,83	4x6	53/1	90
17	17	18	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,83|2,21|1,83	4x6	53/1	90
18	18	19	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,83|1,87|1,83	4x6	53/1	90
19	19	20	124	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,83|1,87|1,49	4x6	53/1	90
20	15	21	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,82|0,75|0,55	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
21	21	22	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,75|0,55	4x6	53/1	90
22	22	23	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,48|0,55	4x6	53/1	90
23	23	24	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,48|0	4x6	53/1	90
24	24	25	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0	4x6	53/1	90
25	13	26	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,48	4x6	53/1	90
26	16	27	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,75|0,55	4x6	53/1	90
27	27	28	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,75|0,27	4x6	53/1	90
28	28	29	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,75|0,27	4x6	53/1	90
29	29	30	47	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,48|0,27	4x6	53/1	90
30	30	31	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,48|0	4x6	53/1	90
31	31	32	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0	4x6	53/1	90
32	12	33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
33	12	34	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0|0	4x6	53/1	90
34	23	35	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0|0	4x6	53/1	90
35	23	36	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
36	20	37	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,49|1,1	4x6	53/1	90
37	37	38	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,1|1,1|1,1	4x6	53/1	90
38	38	39	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,76|1,1	4x6	53/1	90
39	39	40	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,76|0,38	4x6	53/1	90
40	20	41	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
41	41	42	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
42	42	43	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
43	37	44	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
44	38	45	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
45	39	46	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
46	40	47	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
47	40	48	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
48	48	49	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
49	49	50	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
50	2	51	41	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,36|1,36	4x6	53/1	90
51	51	52	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,17|1,36|1,17	4x6	53/1	90
52	52	53	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,36|1,17	4x6	53/1	90
53	53	54	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|1,17	4x6	53/1	90
54	54	55	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|1,17|0,97	4x6	53/1	90
55	55	56	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,58	4x6	53/1	90
56	56	57	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,58	4x6	53/1	90
57	57	58	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
58	58	59	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,39	4x6	53/1	90
59	59	60	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,39	4x6	53/1	90
60	60	61	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
61	61	62	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
62	62	63	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
63	55	64	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,39	4x6	53/1	90
64	64	65	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,19	4x6	53/1	90
65	65	66	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,19	4x6	53/1	90
66	66	67	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
67	67	68	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
68	68	69	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
69	64	70	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM010	0	230,94	0	(3.800,25 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,203		0,088		5,75478	1,61837
2-S	0,22		0,095		5,75478	1,61837
2-T	0,201		0,087		5,75478	1,61837
3-R	0,248		0,107	(-57 W)	2,50872	0,62097
3-S	0,284		0,123		2,50872	0,62097
3-T	0,237		0,102		2,50872	0,62097
4-R	0,287		0,124		1,42239	0,34415
4-S	0,368		0,159	(-57 W)	1,42239	0,34415
4-T	0,283		0,122		1,42239	0,34415
5-R	0,33		0,143		0,96767	0,23247
5-S	0,438		0,19		0,96767	0,23247
5-T	0,333		0,144		0,96767	0,23247
6-R	0,33		0,143		0,85952	0,20619
6-S	0,46		0,199	(-57 W)	0,85952	0,20619
6-T	0,333		0,144		0,85952	0,20619

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
7-R	0,345		0,149		0,86834	0,20833
7-S	0,456		0,197		0,86834	0,20833
7-T	0,35		0,152	(-40,5 W)	0,86834	0,20833
8-R	0,365		0,158	(-40,5 W)	0,76606	0,18354
8-S	0,479		0,208		0,76606	0,18354
8-T	0,35		0,152		0,76606	0,18354
9-R	0,365		0,158		0,67979	0,1627
9-S	0,504		0,218	(-40,5 W)	0,67979	0,1627
9-T	0,35		0,152		0,67979	0,1627
10-R	0,365		0,158	(-57 W)	3,14568	0,79232
10-S	0,385		0,167		3,14568	0,79232
10-T	0,365		0,158		3,14568	0,79232
11-R	0,456		0,198		1,33306	0,32206
11-S	0,459		0,199		1,33306	0,32206
11-T	0,512		0,222	(-57 W)	1,33306	0,32206
12-R	0,542		0,235	(-57 W)	0,85952	0,20619
12-S	0,528		0,229		0,85952	0,20619
12-T	0,626		0,271		0,85952	0,20619
13-R	0,542		0,235		0,62916	0,15049
13-S	0,6		0,26	(-57 W)	0,62916	0,15049
13-T	0,717		0,311		0,62916	0,15049
14-R	0,541		0,234		1,94112	0,4743
14-S	0,589		0,255	(-70,5 W)	1,94112	0,4743
14-T	0,533		0,231		1,94112	0,4743
15-R	0,821		0,355		1,20094	0,28952
15-S	0,888		0,385		1,20094	0,28952
15-T	0,8		0,346	(-70,5 W)	1,20094	0,28952
16-R	0,984		0,426		0,93557	0,22466
16-S	1,07		0,463		0,93557	0,22466
16-T	0,95		0,411		0,93557	0,22466
17-R	1,051		0,455	(-70,5 W)	0,84239	0,20203
17-S	1,141		0,494		0,84239	0,20203
17-T	1,011		0,438		0,84239	0,20203
18-R	1,185		0,513		0,6853	0,16403
18-S	1,304		0,565	(-70,5 W)	0,6853	0,16403
18-T	1,151		0,498		0,6853	0,16403
19-R	1,284		0,556		0,60224	0,144
19-S	1,409		0,61		0,60224	0,144
19-T	1,254		0,543	(-70,5 W)	0,60224	0,144
20-R	2,007		0,869		0,31954	0,07617
20-S	2,178		0,943		0,31954	0,07617
20-T	1,898		0,822		0,31954	0,07617
21-R	0,878		0,38	(-57 W)	0,95673	0,22981
21-S	0,947		0,41		0,95673	0,22981
21-T	0,848		0,367		0,95673	0,22981
22-R	0,966		0,418		0,67979	0,1627
22-S	1,064		0,461	(-57 W)	0,67979	0,1627
22-T	0,946		0,41		0,67979	0,1627
23-R	1,069		0,463		0,50804	0,12135
23-S	1,17		0,507		0,50804	0,12135
23-T	1,06		0,459	(-57 W)	0,50804	0,12135
24-R	1,135		0,492	(-57 W)	0,41348	0,09866
24-S	1,266		0,548		0,41348	0,09866
24-T	1,06		0,459		0,41348	0,09866
25-R	1,135		0,492		0,38517	0,09188
25-S	1,304		0,565	(-99,75 W)	0,38517	0,09188
25-T	1,06		0,459		0,38517	0,09188
26-R	0,542		0,235		0,55477	0,13258
26-S	0,6		0,26		0,55477	0,13258
26-T	0,763		0,33	(-99,75 W)	0,55477	0,13258
27-R	1,004		0,435		0,85952	0,20619
27-S	1,096		0,474		0,85952	0,20619
27-T	0,972		0,421	(-57 W)	0,85952	0,20619
28-R	1,087		0,471	(-57 W)	0,63867	0,15278
28-S	1,206		0,522		0,63867	0,15278
28-T	1,04		0,45		0,63867	0,15278
29-R	1,146		0,496		0,50804	0,12135
29-S	1,317		0,57	(-57 W)	0,50804	0,12135

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
29-T	1,107		0,479		0,50804	0,12135
30-R	1,228		0,532		0,39602	0,09448
30-S	1,436		0,622		0,39602	0,09448
30-T	1,201		0,52	(-57 W)	0,39602	0,09448
31-R	1,271		0,55	(-57 W)	0,35444	0,08452
31-S	1,499		0,649		0,35444	0,08452
31-T	1,201		0,52		0,35444	0,08452
32-R	1,271		0,55		0,33212	0,07918
32-S	1,54		0,667	(-99,75 W)	0,33212	0,07918
32-T	1,201		0,52		0,33212	0,07918
33-R	0,542		0,235		0,75242	0,18024
33-S	0,528		0,229		0,75242	0,18024
33-T	0,654		0,283	(-57 W)	0,75242	0,18024
34-R	0,565		0,245	(-57 W)	0,75918	0,18188
34-S	0,528		0,229		0,75918	0,18188
34-T	0,626		0,271		0,75918	0,18188
35-R	1,095		0,474	(-57 W)	0,46598	0,11125
35-S	1,17		0,507		0,46598	0,11125
35-T	1,06		0,459		0,46598	0,11125
36-R	1,069		0,463		0,45838	0,10943
36-S	1,17		0,507		0,45838	0,10943
36-T	1,096		0,474	(-57 W)	0,45838	0,10943
37-R	2,074		0,898	(-70,5 W)	0,30345	0,07233
37-S	2,25		0,974		0,30345	0,07233
37-T	1,956		0,847		0,30345	0,07233
38-R	2,141		0,927		0,28597	0,06815
38-S	2,321		1,005	(-70,5 W)	0,28597	0,06815
38-T	2,027		0,878		0,28597	0,06815
39-R	2,182		0,945		0,27302	0,06505
39-S	2,367		1,025		0,27302	0,06505
39-T	2,086		0,903	(-70,5 W)	0,27302	0,06505
40-R	2,22		0,961	(-70,5 W)	0,262	0,06242
40-S	2,41		1,044		0,262	0,06242
40-T	2,115		0,916		0,262	0,06242
41-R	2,027		0,878		0,30788	0,07338
41-S	2,2		0,953	(-79,5 W)	0,30788	0,07338
41-T	1,92		0,832		0,30788	0,07338
42-R	2,045		0,886		0,29809	0,07104
42-S	2,2		0,953		0,29809	0,07104
42-T	1,941		0,84	(-79,5 W)	0,29809	0,07104
43-R	2,069		0,896	(-79,5 W)	0,28597	0,06815
43-S	2,2		0,953		0,28597	0,06815
43-T	1,941		0,84		0,28597	0,06815
44-R	2,074		0,898		0,29915	0,0713
44-S	2,259		0,978	(-79,5 W)	0,29915	0,0713
44-T	1,956		0,847		0,29915	0,0713
45-R	2,147		0,93	(-79,5 W)	0,28309	0,06746
45-S	2,321		1,005		0,28309	0,06746
45-T	2,027		0,878		0,28309	0,06746
46-R	2,182		0,945		0,26953	0,06422
46-S	2,367		1,025		0,26953	0,06422
46-T	2,095		0,907	(-79,5 W)	0,26953	0,06422
47-R	2,22		0,961		0,25878	0,06165
47-S	2,419		1,047	(-79,5 W)	0,25878	0,06165
47-T	2,115		0,916		0,25878	0,06165
48-R	2,262		0,979		0,24596	0,05859
48-S	2,458		1,064*	(-79,5 W)	0,24596	0,05859
48-T	2,163		0,937		0,24596	0,05859
49-R	2,284		0,989		0,23832	0,05677
49-S	2,458		1,064		0,23832	0,05677
49-T	2,188		0,947	(-79,5 W)	0,23832	0,05677
50-R	2,31		1	(-79,5 W)	0,22987	0,05475
50-S	2,458		1,064		0,22987	0,05475
50-T	2,188		0,947		0,22987	0,05475
51-R	0,37		0,16		1,55227	0,37644
51-S	0,419		0,182		1,55227	0,37644
51-T	0,4		0,173	(-40,5 W)	1,55227	0,37644
52-R	0,448		0,194	(-40,5 W)	1,15197	0,2775

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
52-S	0,512		0,222		1,15197	0,2775
52-T	0,483		0,209		1,15197	0,2775
53-R	0,516		0,223		0,91533	0,21974
53-S	0,604		0,262	(-40,5 W)	0,91533	0,21974
53-T	0,566		0,245		0,91533	0,21974
54-R	0,584		0,253		0,75918	0,18188
54-S	0,687		0,297		0,75918	0,18188
54-T	0,648		0,281	(-40,5 W)	0,75918	0,18188
55-R	0,623		0,27	(-40,5 W)	0,6909	0,16538
55-S	0,735		0,318		0,6909	0,16538
55-T	0,691		0,299		0,6909	0,16538
56-R	0,666		0,288		0,58963	0,14097
56-S	0,794		0,344	(-40,5 W)	0,58963	0,14097
56-T	0,749		0,325		0,58963	0,14097
57-R	0,701		0,303		0,52707	0,12592
57-S	0,832		0,36		0,52707	0,12592
57-T	0,797		0,345	(-40,5 W)	0,52707	0,12592
58-R	0,735		0,318	(-40,5 W)	0,4765	0,11377
58-S	0,871		0,377		0,4765	0,11377
58-T	0,836		0,362		0,4765	0,11377
59-R	0,749		0,324		0,45346	0,10825
59-S	0,892		0,386	(-40,5 W)	0,45346	0,10825
59-T	0,857		0,371		0,45346	0,10825
60-R	0,763		0,33		0,43255	0,10323
60-S	0,908		0,393		0,43255	0,10323
60-T	0,877		0,38	(-40,5 W)	0,43255	0,10323
61-R	0,775		0,336	(-40,5 W)	0,41551	0,09915
61-S	0,922		0,399		0,41551	0,09915
61-T	0,892		0,386		0,41551	0,09915
62-R	0,775		0,336		0,39788	0,09492
62-S	0,938		0,406	(-40,5 W)	0,39788	0,09492
62-T	0,908		0,393		0,39788	0,09492
63-R	0,775		0,336		0,37491	0,08942
63-S	0,938		0,406		0,37491	0,08942
63-T	0,931		0,403	(-40,5 W)	0,37491	0,08942
64-R	0,64		0,277		0,64848	0,15514
64-S	0,757		0,328		0,64848	0,15514
64-T	0,709		0,307	(-40,5 W)	0,64848	0,15514
65-R	0,668		0,289	(-40,5 W)	0,58554	0,13998
65-S	0,789		0,342		0,58554	0,13998
65-T	0,734		0,318		0,58554	0,13998
66-R	0,691		0,299		0,53038	0,12671
66-S	0,824		0,357	(-40,5 W)	0,53038	0,12671
66-T	0,76		0,329		0,53038	0,12671
67-R	0,719		0,311		0,4765	0,11377
67-S	0,856		0,37		0,4765	0,11377
67-T	0,793		0,343	(-40,5 W)	0,4765	0,11377
68-R	0,743		0,322	(-40,5 W)	0,43703	0,1043
68-S	0,884		0,383		0,43703	0,1043
68-T	0,793		0,343		0,43703	0,1043
69-R	0,743		0,322		0,38872	0,09273
69-S	0,927		0,401	(-40,5 W)	0,38872	0,09273
69-T	0,793		0,343		0,38872	0,09273
70-R	0,64		0,277		0,54405	0,13
70-S	0,801		0,347	(-40,5 W)	0,54405	0,13
70-T	0,709		0,307		0,54405	0,13

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM010-2-3-4-5-6 = 0.14 %
CM010-2-3-4-5-7-8-9 = 0.15 %
CM010-2-10-14-15-21-22-23-24-25 = 0.46 %
CM010-2-10-11-12-13-26 = 0.33 %
CM010-2-10-14-15-16-27-28-29-30-31-32 = 0.52 %

CM010-2-10-11-12-33 = 0.28 %
CM010-2-10-11-12-34 = 0.27 %
CM010-2-10-14-15-21-22-23-35 = 0.46 %
CM010-2-10-14-15-21-22-23-36 = 0.47 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-41-42-43 = 0.84 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-37-44 = 0.85 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-37-38-45 = 0.88 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-37-38-39-46 = 0.91 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-37-38-39-40-47 = 0.92 %
CM010-2-10-14-15-16-17-18-19-20-37-38-39-40-48-49-50 = 0.95 %
CM010-2-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63 = 0.4 %
CM010-2-51-52-53-54-55-64-65-66-67-68-69 = 0.34 %
CM010-2-51-52-53-54-55-64-70 = 0.31 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM010	2	12,00045	15	1,61837	10; C
2	2	3	5,75478		0,62097	
3	3	4	2,50872		0,34415	
4	4	5	1,42239		0,23247	
5	5	6	0,96767		0,20619	
6	5	7	0,96767		0,20833	
7	7	8	0,86834		0,18354	
8	8	9	0,76606		0,1627	
9	2	10	5,75478		0,79232	
10	10	11	3,14568		0,32206	
11	11	12	1,33306		0,20619	
12	12	13	0,85952		0,15049	
13	10	14	3,14568		0,4743	
14	14	15	1,94112		0,28952	
15	15	16	1,20094		0,22466	
16	16	17	0,93557		0,20203	
17	17	18	0,84239		0,16403	
18	18	19	0,6853		0,144	
19	19	20	0,60224		0,07617	
20	15	21	1,20094		0,22981	
21	21	22	0,95673		0,1627	
22	22	23	0,67979		0,12135	
23	23	24	0,50804		0,09866	
24	24	25	0,41348		0,09188	
25	13	26	0,62916		0,13258	
26	16	27	0,93557		0,20619	
27	27	28	0,85952		0,15278	
28	28	29	0,63867		0,12135	
29	29	30	0,50804		0,09448	
30	30	31	0,39602		0,08452	
31	31	32	0,35444		0,07918	
32	12	33	0,85952		0,18024	
33	12	34	0,85952		0,18188	
34	23	35	0,50804		0,11125	
35	23	36	0,50804		0,10943	
36	20	37	0,31954		0,07233	
37	37	38	0,30345		0,06815	
38	38	39	0,28597		0,06505	
39	39	40	0,27302		0,06242	
40	20	41	0,31954		0,07338	
41	41	42	0,30788		0,07104	
42	42	43	0,29809		0,06815	
43	37	44	0,30345		0,0713	
44	38	45	0,28597		0,06746	
45	39	46	0,27302		0,06422	
46	40	47	0,262		0,06165	
47	40	48	0,262		0,05859	
48	48	49	0,24596		0,05677	
49	49	50	0,23832		0,05475	
50	2	51	5,75478		0,37644	
51	51	52	1,55227		0,2775	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
52	52	53	1,15197		0,21974	
53	53	54	0,91533		0,18188	
54	54	55	0,75918		0,16538	
55	55	56	0,6909		0,14097	
56	56	57	0,58963		0,12592	
57	57	58	0,52707		0,11377	
58	58	59	0,4765		0,10825	
59	59	60	0,45346		0,10323	
60	60	61	0,43255		0,09915	
61	61	62	0,41551		0,09492	
62	62	63	0,39788		0,08942	
63	55	64	0,6909		0,15514	
64	64	65	0,64848		0,13998	
65	65	66	0,58554		0,12671	
66	66	67	0,53038		0,11377	
67	67	68	0,4765		0,1043	
68	68	69	0,43703		0,09273	
69	64	70	0,64848		0,13	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM012

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM012	2	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,36|2,81|2,81	4x6	53/1	90
2	2	3	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,11|1,11|1,11	4x6	53/1	90
3	3	4	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,11|0,56|1,11	4x6	53/1	90
4	4	5	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,11|0,56|0,56	4x6	53/1	90
5	5	6	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,56|0,56|0,56	4x6	53/1	90
6	6	7	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,56|0|0,56	4x6	53/1	90
7	7	8	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,56|0|0	4x6	53/1	90
8	2	9	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,7|1,7	4x6	53/1	90
9	9	10	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,14|1,7	4x6	53/1	90
10	10	11	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,7|1,14|1,14	4x6	53/1	90
11	11	12	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,14|1,14|1,14	4x6	53/1	90
12	12	13	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,14|0,76|1,14	4x6	53/1	90
13	13	14	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,14|0,76|0,76	4x6	53/1	90
14	14	15	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,76|0,76	4x6	53/1	90
15	15	16	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,76	4x6	53/1	90
16	16	17	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x6	53/1	90
17	17	18	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
18	18	19	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
19	19	20	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
20	CM012	21	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,86|2,42|2,04	4x6	47/1	
21	21	22	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,31|1,86|1,49	4x6	53/1	90
22	22	23	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,31|1,31|1,49	4x6	53/1	90
23	23	24	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,31|1,31|0,93	4x6	53/1	90
24	24	25	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|1,31|0,93	4x6	53/1	90
25	25	26	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,75|0,93	4x6	53/1	90
26	26	27	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,75|0,38	4x6	53/1	90
27	27	28	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
28	28	29	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
29	29	30	38	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
30	28	31	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
31	21	32	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,56|0,56|0,56	4x6	47/1	
32	32	33	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,56|0,56|0	4x6	53/1	90
33	33	34	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,56|0	4x6	53/1	90
34	CM012	35	44	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,86|3,67|4,06	4x6	53/1	90
35	35	36	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,86|3,67|3,67	4x6	53/1	90
36	36	37	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,48|3,67|3,67	4x6	53/1	90
37	37	38	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,48|3,29|3,67	4x6	53/1	90
38	38	39	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,48|3,29|3,29	4x6	53/1	90
39	39	40	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
40	40	41	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
41	39	42	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,46|2,08|2,08	4x6	53/1	90
42	42	43	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,08|2,08|2,08	4x6	53/1	90
43	43	44	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,08|1,7|2,08	4x6	53/1	90
44	44	45	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,08|1,7|1,7	4x6	53/1	90
45	45	46	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|1,31|0,93	4x6	53/1	90
46	46	47	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|0,93|0,93	4x6	53/1	90
47	47	48	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|0,93|0,55	4x6	53/1	90
48	48	49	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,55|0,93|0,55	4x6	53/1	90
49	45	50	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,76	4x6	53/1	90
50	50	51	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x6	53/1	90
51	51	52	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
52	52	53	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
53	53	54	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
54	49	55	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0,27	4x6	53/1	90
55	49	56	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0,27	4x6	53/1	90
56	56	57	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0	4x6	53/1	90
57	57	58	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
58	55	59	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0,27	4x6	53/1	90
59	59	60	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,27|0,27|0	4x6	53/1	90
60	60	61	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,27|0	4x6	53/1	90
61	39	62	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|1,02|1,02	4x6	53/1	90
62	62	63	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,02|0,68|1,02	4x6	53/1	90
63	63	64	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
64	64	65	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0,34	4x6	53/1	90
65	65	66	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,34	4x6	53/1	90
66	63	67	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,34|0,34	4x6	53/1	90
67	67	68	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
68	68	69	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,34	4x6	53/1	90
69	69	70	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM012	0	230,94	0	(5.589 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,166		0,072	(-115,5 W)	4,61559	1,22635
2-S	0,142		0,062		4,61559	1,22635
2-T	0,142		0,062		4,61559	1,22635
3-R	0,293		0,127		1,81719	0,4429
3-S	0,27		0,117	(-115,5 W)	1,81719	0,4429
3-T	0,27		0,117		1,81719	0,4429
4-R	0,35		0,152		1,42239	0,34415
4-S	0,308		0,133		1,42239	0,34415
4-T	0,327		0,141	(-115,5 W)	1,42239	0,34415
5-R	0,451		0,195	(-115,5 W)	1,02634	0,24678
5-S	0,375		0,162		1,02634	0,24678
5-T	0,394		0,171		1,02634	0,24678
6-R	0,548		0,237		0,73285	0,17551

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
6-S	0,472		0,204	(-115,5 W)	0,73285	0,17551
6-T	0,491		0,213		0,73285	0,17551
7-R	0,63		0,273		0,58963	0,14097
7-S	0,472		0,204		0,58963	0,14097
7-T	0,573		0,248	(-115,5 W)	0,58963	0,14097
8-R	0,709		0,307	(-115,5 W)	0,4961	0,11848
8-S	0,472		0,204		0,4961	0,11848
8-T	0,573		0,248		0,4961	0,11848
9-R	0,338		0,146		1,81719	0,4429
9-S	0,314		0,136	(-115,5 W)	1,81719	0,4429
9-T	0,314		0,136		1,81719	0,4429
10-R	0,522		0,226		1,09255	0,26295
10-S	0,453		0,196		1,09255	0,26295
10-T	0,498		0,216	(-115,5 W)	1,09255	0,26295
11-R	0,682		0,295	(-115,5 W)	0,81011	0,19421
11-S	0,574		0,248		0,81011	0,19421
11-T	0,619		0,268		0,81011	0,19421
12-R	0,808		0,35		0,63867	0,15278
12-S	0,699		0,303	(-79,5 W)	0,63867	0,15278
12-T	0,744		0,322		0,63867	0,15278
13-R	0,919		0,398		0,53712	0,12834
13-S	0,786		0,34		0,53712	0,12834
13-T	0,856		0,371	(-79,5 W)	0,53712	0,12834
14-R	1,036		0,448	(-79,5 W)	0,46089	0,11003
14-S	0,876		0,379		0,46089	0,11003
14-T	0,946		0,41		0,46089	0,11003
15-R	1,126		0,487		0,40359	0,09629
15-S	0,966		0,418	(-79,5 W)	0,40359	0,09629
15-T	1,036		0,449		0,40359	0,09629
16-R	1,216		0,526		0,35896	0,0856
16-S	1,03		0,446		0,35896	0,0856
16-T	1,127		0,488	(-79,5 W)	0,35896	0,0856
17-R	1,282		0,555	(-79,5 W)	0,33212	0,07918
17-S	1,076		0,466		0,33212	0,07918
17-T	1,173		0,508		0,33212	0,07918
18-R	1,336		0,578		0,30565	0,07285
18-S	1,13		0,489	(-78 W)	0,30565	0,07285
18-T	1,227		0,531		0,30565	0,07285
19-R	1,377		0,596		0,28792	0,06861
19-S	1,13		0,489		0,28792	0,06861
19-T	1,269		0,549	(-78 W)	0,28792	0,06861
20-R	1,436		0,622	(-78 W)	0,26613	0,06341
20-S	1,13		0,489		0,26613	0,06341
20-T	1,269		0,549		0,26613	0,06341
21-R	0,209		0,091		2,58384	0,64078
21-S	0,257		0,111		2,58384	0,64078
21-T	0,225		0,097		2,58384	0,64078
22-R	0,263		0,114		1,94112	0,4743
22-S	0,327		0,142	(-115,5 W)	1,94112	0,4743
22-T	0,284		0,123		1,94112	0,4743
23-R	0,406		0,176		1,16784	0,2814
23-S	0,47		0,203		1,16784	0,2814
23-T	0,44		0,191	(-115,5 W)	1,16784	0,2814
24-R	0,538		0,233	(-115,5 W)	0,85087	0,20409
24-S	0,602		0,261		0,85087	0,20409
24-T	0,546		0,236		0,85087	0,20409
25-R	0,607		0,263		0,70828	0,16957
25-S	0,701		0,303	(-115,5 W)	0,70828	0,16957
25-T	0,625		0,27		0,70828	0,16957
26-R	0,714		0,309		0,56216	0,13435
26-S	0,808		0,35		0,56216	0,13435
26-T	0,746		0,323	(-115,5 W)	0,56216	0,13435
27-R	0,807		0,349	(-78 W)	0,4765	0,11377
27-S	0,901		0,39		0,4765	0,11377
27-T	0,812		0,352		0,4765	0,11377
28-R	0,932		0,403		0,37495	0,08942
28-S	1,075		0,466	(-78 W)	0,37495	0,08942
28-T	0,937		0,406		0,37495	0,08942

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
29-R	1,041		0,451		0,316	0,07532
29-S	1,075		0,466		0,316	0,07532
29-T	1,046		0,453	(-78 W)	0,316	0,07532
30-R	1,189		0,515	(-78 W)	0,26043	0,06204
30-S	1,075		0,466		0,26043	0,06204
30-T	1,046		0,453		0,26043	0,06204
31-R	0,932		0,403		0,34296	0,08177
31-S	1,13		0,489	(-78 W)	0,34296	0,08177
31-T	0,937		0,406		0,34296	0,08177
32-R	0,293		0,127		1,42239	0,34415
32-S	0,341		0,148		1,42239	0,34415
32-T	0,308		0,134	(-115,5 W)	1,42239	0,34415
33-R	0,372		0,161	(-115,5 W)	0,97886	0,2352
33-S	0,42		0,182		0,97886	0,2352
33-T	0,308		0,134		0,97886	0,2352
34-R	0,372		0,161		0,72655	0,17399
34-S	0,508		0,22	(-115,5 W)	0,72655	0,17399
34-T	0,308		0,134		0,72655	0,17399
35-R	0,493		0,214		1,85672	0,4529
35-S	0,471		0,204		1,85672	0,4529
35-T	0,516		0,223	(-79,5 W)	1,85672	0,4529
36-R	0,785		0,34	(-79,5 W)	1,18416	0,2854
36-S	0,75		0,325		1,18416	0,2854
36-T	0,794		0,344		1,18416	0,2854
37-R	1,09		0,472		0,83408	0,20002
37-S	1,071		0,464	(-79,5 W)	0,83408	0,20002
37-T	1,116		0,483		0,83408	0,20002
38-R	1,376		0,596		0,6535	0,15635
38-S	1,343		0,581		0,6535	0,15635
38-T	1,416		0,613	(-79,5 W)	0,6535	0,15635
39-R	1,549		0,671		0,57753	0,13805
39-S	1,508		0,653		0,57753	0,13805
39-T	1,58		0,684		0,57753	0,13805
40-R	1,549		0,671		0,55115	0,13171
40-S	1,518		0,657	(-40,5 W)	0,55115	0,13171
40-T	1,591		0,689		0,55115	0,13171
41-R	1,549		0,671		0,49903	0,11918
41-S	1,518		0,657		0,49903	0,11918
41-T	1,615		0,7	(-40,5 W)	0,49903	0,11918
42-R	1,624		0,703	(-79,5 W)	0,54056	0,12916
42-S	1,572		0,681		0,54056	0,12916
42-T	1,645		0,712		0,54056	0,12916
43-R	1,793		0,776		0,46342	0,11063
43-S	1,741		0,754	(-79,5 W)	0,46342	0,11063
43-T	1,814		0,786		0,46342	0,11063
44-R	1,988		0,861		0,39788	0,09492
44-S	1,906		0,825		0,39788	0,09492
44-T	2,009		0,87	(-79,5 W)	0,39788	0,09492
45-R	2,157		0,934	(-79,5 W)	0,35444	0,08452
45-S	2,048		0,887		0,35444	0,08452
45-T	2,152		0,932		0,35444	0,08452
46-R	2,243		0,971		0,32076	0,07646
46-S	2,16		0,935	(-79,5 W)	0,32076	0,07646
46-T	2,238		0,969		0,32076	0,07646
47-R	2,323		1,006		0,29497	0,0703
47-S	2,24		0,97		0,29497	0,0703
47-T	2,318		1,004	(-79,5 W)	0,29497	0,0703
48-R	2,399		1,039	(-79,5 W)	0,2739	0,06526
48-S	2,316		1,003		0,2739	0,06526
48-T	2,372		1,027		0,2739	0,06526
49-R	2,446		1,059		0,25799	0,06146
49-S	2,382		1,031	(-79,5 W)	0,25799	0,06146
49-T	2,418		1,047		0,25799	0,06146
50-R	2,22		0,961		0,32571	0,07765
50-S	2,091		0,905		0,32571	0,07765
50-T	2,215		0,959	(-79,5 W)	0,32571	0,07765
51-R	2,293		0,993	(-79,5 W)	0,29809	0,07104
51-S	2,139		0,926		0,29809	0,07104

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
51-T	2,264		0,98		0,29809	0,07104
52-R	2,339		1,013		0,27569	0,06569
52-S	2,185		0,946	(-79,5 W)	0,27569	0,06569
52-T	2,31		1		0,27569	0,06569
53-R	2,382		1,031		0,25799	0,06146
53-S	2,185		0,946		0,25799	0,06146
53-T	2,352		1,019	(-79,5 W)	0,25799	0,06146
54-R	2,432		1,053	(-79,5 W)	0,23967	0,05709
54-S	2,185		0,946		0,23967	0,05709
54-T	2,352		1,019		0,23967	0,05709
55-R	2,47		1,07		0,2474	0,05893
55-S	2,406		1,042		0,2474	0,05893
55-T	2,443		1,058		0,2474	0,05893
56-R	2,493		1,079		0,23832	0,05677
56-S	2,429		1,052		0,23832	0,05677
56-T	2,465		1,067	(-57 W)	0,23832	0,05677
57-R	2,534		1,097	(-57 W)	0,22319	0,05315
57-S	2,47		1,07		0,22319	0,05315
57-T	2,465		1,067		0,22319	0,05315
58-R	2,534		1,097		0,21304	0,05073
58-S	2,501		1,083	(-57 W)	0,21304	0,05073
58-T	2,465		1,067		0,21304	0,05073
59-R	2,506		1,085		0,23305	0,05551
59-S	2,442		1,058		0,23305	0,05551
59-T	2,479		1,073	(-57 W)	0,23305	0,05551
60-R	2,548		1,103*	(-57 W)	0,21856	0,05205
60-S	2,484		1,076		0,21856	0,05205
60-T	2,479		1,073		0,21856	0,05205
61-R	2,548		1,103		0,20831	0,0496
61-S	2,517		1,09	(-57 W)	0,20831	0,0496
61-T	2,479		1,073		0,20831	0,0496
62-R	1,653		0,716		0,4847	0,11574
62-S	1,611		0,698	(-70,5 W)	0,4847	0,11574
62-T	1,684		0,729		0,4847	0,11574
63-R	1,734		0,751		0,43034	0,1027
63-S	1,672		0,724		0,43034	0,1027
63-T	1,765		0,764	(-70,5 W)	0,43034	0,1027
64-R	1,806		0,782	(-70,5 W)	0,36049	0,08597
64-S	1,745		0,756		0,36049	0,08597
64-T	1,837		0,796		0,36049	0,08597
65-R	1,806		0,782		0,31834	0,07588
65-S	1,804		0,781	(-70,5 W)	0,31834	0,07588
65-T	1,896		0,821		0,31834	0,07588
66-R	1,806		0,782		0,28597	0,06815
66-S	1,804		0,781		0,28597	0,06815
66-T	1,953		0,846	(-70,5 W)	0,28597	0,06815
67-R	1,807		0,782	(-70,5 W)	0,37997	0,09063
67-S	1,722		0,746		0,37997	0,09063
67-T	1,815		0,786		0,37997	0,09063
68-R	1,862		0,806		0,33609	0,08013
68-S	1,777		0,77	(-70,5 W)	0,33609	0,08013
68-T	1,87		0,81		0,33609	0,08013
69-R	1,909		0,827		0,30565	0,07285
69-S	1,777		0,77		0,30565	0,07285
69-T	1,917		0,83	(-70,5 W)	0,30565	0,07285
70-R	1,944		0,842	(-70,5 W)	0,28694	0,06838
70-S	1,777		0,77		0,28694	0,06838
70-T	1,917		0,83		0,28694	0,06838

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM012-2-3-4-5-6-7-8 = 0.25 %
CM012-2-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-19-20 = 0.55 %
CM012-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30 = 0.45 %

CM012-21-22-23-24-25-26-27-28-31 = 0.41 %
CM012-21-32-33-34 = 0.13 %
CM012-35-36-37-38-39-40-41 = 0.7 %
CM012-35-36-37-38-39-42-43-44-45-50-51-52-53-54 = 1.02 %
CM012-35-36-37-38-39-42-43-44-45-46-47-48-49-56-57-58 = 1.07 %
CM012-35-36-37-38-39-42-43-44-45-46-47-48-49-55-59-60-61 = 1.07 %
CM012-35-36-37-38-39-62-63-64-65-66 = 0.85 %
CM012-35-36-37-38-39-62-63-67-68-69-70 = 0.83 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM012	2	12,00045	15	1,22635	10; C
2	2	3	4,61559		0,4429	
3	3	4	1,81719		0,34415	
4	4	5	1,42239		0,24678	
5	5	6	1,02634		0,17551	
6	6	7	0,73285		0,14097	
7	7	8	0,58963		0,11848	
8	2	9	4,61559		0,4429	
9	9	10	1,81719		0,26295	
10	10	11	1,09255		0,19421	
11	11	12	0,81011		0,15278	
12	12	13	0,63867		0,12834	
13	13	14	0,53712		0,11003	
14	14	15	0,46089		0,09629	
15	15	16	0,40359		0,0856	
16	16	17	0,35896		0,07918	
17	17	18	0,33212		0,07285	
18	18	19	0,30565		0,06861	
19	19	20	0,28792		0,06341	
20	CM012	21	12,00045	15	0,64078	10; C
21	21	22	2,58384		0,4743	
22	22	23	1,94112		0,2814	
23	23	24	1,16784		0,20409	
24	24	25	0,85087		0,16957	
25	25	26	0,70828		0,13435	
26	26	27	0,56216		0,11377	
27	27	28	0,4765		0,08942	
28	28	29	0,37495		0,07532	
29	29	30	0,316		0,06204	
30	28	31	0,37495		0,08177	
31	21	32	2,58384		0,34415	
32	32	33	1,42239		0,2352	
33	33	34	0,97886		0,17399	
34	CM012	35	12,00045	15	0,4529	10; C
35	35	36	1,85672		0,2854	
36	36	37	1,18416		0,20002	
37	37	38	0,83408		0,15635	
38	38	39	0,6535		0,13805	
39	39	40	0,57753		0,13171	
40	40	41	0,55115		0,11918	
41	39	42	0,57753		0,12916	
42	42	43	0,54056		0,11063	
43	43	44	0,46342		0,09492	
44	44	45	0,39788		0,08452	
45	45	46	0,35444		0,07646	
46	46	47	0,32076		0,0703	
47	47	48	0,29497		0,06526	
48	48	49	0,2739		0,06146	
49	45	50	0,35444		0,07765	
50	50	51	0,32571		0,07104	
51	51	52	0,29809		0,06569	
52	52	53	0,27569		0,06146	
53	53	54	0,25799		0,05709	
54	49	55	0,25799		0,05893	
55	49	56	0,25799		0,05677	
56	56	57	0,23832		0,05315	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
57	57	58	0,22319		0,05073	
58	55	59	0,2474		0,05551	
59	59	60	0,23305		0,05205	
60	60	61	0,21856		0,0496	
61	39	62	0,57753		0,11574	
62	62	63	0,4847		0,1027	
63	63	64	0,43034		0,08597	
64	64	65	0,36049		0,07588	
65	65	66	0,31834		0,06815	
66	63	67	0,43034		0,09063	
67	67	68	0,37997		0,08013	
68	68	69	0,33609		0,07285	
69	69	70	0,30565		0,06838	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM013

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM013	2	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,58|4,4|4,24	4x6	53/1	90
2	2	3	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,24|4,4|4,24	4x6	53/1	90
3	3	4	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,24|4,06|4,24	4x6	53/1	90
4	4	5	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,24|4,06|3,9	4x6	53/1	90
5	5	6	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,52|0,34|0,52	4x6	53/1	90
7	10	8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0	4x6	53/1	90
10	10	11	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
11	5	12	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,38|3,72|3,38	4x6	53/1	90
12	12	13	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|1,47|1,5	4x4	37/1	
13	13	14	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,47|1,5	4x4	37/1	
14	14	15	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
15	15	16	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
16	16	17	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
17	14	18	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,71|0,75	4x4	37/1	
18	18	19	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
19	19	20	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
20	18	21	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,71|0,38	4x4	37/1	
21	21	22	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,34|0,38	4x4	37/1	
22	17	23	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
23	23	24	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
24	22	25	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,34|0	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
25	25	26	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,34|0	4x4	37/1	
26	12	27	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,88|1,88	4x4	37/1	
42	CM013	43	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,94|3,9|3,96	4x6	47/1	
43	43	44	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,22|3,18|2,86	4x6	53/1	90
45	45	46	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,72|0,76	4x6	53/1	90
46	46	47	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,72|0,76	4x6	53/1	90
50	43	45	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,72|1,1	4x6	53/1	90
51	44	52	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,22|2,84|2,86	4x6	53/1	90
52	52	53	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,22|2,84|2,48	4x6	53/1	90
53	53	54	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,46|2,84|2,48	4x6	53/1	90
54	54	55	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,46|2,46|2,48	4x6	53/1	90
55	55	56	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,46|2,46|2,09	4x6	47/1	
56	56	57	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x6	47/1	
57	57	58	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|0,76	4x6	47/1	
58	58	59	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|0,76	4x6	47/1	
59	59	60	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,76	4x6	47/1	
60	60	61	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,76	4x6	47/1	
61	61	62	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	47/1	
62	62	63	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	47/1	
64	59	65	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
65	65	66	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
66	56	67	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,96|1,34|0,96	4x6	47/1	
67	67	68	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,96	4x6	53/1	90
68	68	69	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,48	4x6	53/1	90
69	69	70	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,96|0,48	4x6	53/1	90
70	70	71	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48	4x6	53/1	90
71	71	72	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0	4x6	53/1	90
72	72	73	42	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0	4x6	53/1	90
73	53	74	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
74	CM013	75	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,23|3,57|3,2	4x6	47/1	
75	75	76	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0	4x6	53/1	90
76	76	77	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0	4x6	53/1	90
77	75	78	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,34|0,68	4x6	53/1	90
78	78	79	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,34|0,34	4x6	53/1	90
79	79	80	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,34|0,34	4x4	37/1	
80	80	81	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,34	4x4	37/1	
81	75	82	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,05|1,09|0,71	4x6	53/1	90
84	84	85	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,34|0	4x4	37/1	
83	82	85	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,71|1,09|0,71	4x4	37/1	
84	85	86	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x4	37/1	
85	86	84	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,34|0,34|0	4x4	37/1	
86	85	87	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
87	87	88	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
88	88	89	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
89	89	90	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
90	75	91	45	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|1,8|1,8	4x6	53/1	90
91	91	92	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|1,47|1,8	4x6	53/1	90
92	92	93	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,47|1,47|1,47	4x6	53/1	90
93	93	94	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,47|1,47	4x6	53/1	90
94	94	95	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,34	4x4	37/1	
95	94	96	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x6	53/1	90
96	96	97	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,38	4x4	37/1	
97	97	98	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
98	96	99	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
99	99	100	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
100	100	101	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
101	101	102	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
102	98	103	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
103	103	104	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
104	104	105	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
105	CM013	106	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,71|1,05	4x6	47/1	
106	106	107	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,71|0,68	4x6	47/1	
107	107	108	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,71|0,68	4x6	53/1	90
108	108	109	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,68	4x6	53/1	90
109	109	110	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,34	4x6	53/1	90
110	109	111	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
111	111	112	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
112	112	113	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
113	108	114	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
113	63	114	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
111	6	10	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
112	6	114	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,34|0,14	4x6	53/1	90
113	114	10	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,34|0	4x6	53/1	90
110	47	111	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,77	4x6	53/1	90
111	111	112	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
112	112	113	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
113	113	114	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
99	27	102	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,88|1,5	4x4	37/1	
100	102	103	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,5|1,13	4x4	37/1	
101	102	39	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
102	103	30	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|1,13	4x4	37/1	
103	30	104	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
104	30	105	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|1,13	4x4	37/1	
105	105	106	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
106	106	107	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
107	107	108	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
108	106	109	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
109	109	110	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
110	109	111	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
111	39	112	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
112	39	113	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
113	113	114	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM013	0	230,94	0	(7.879,5 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,406		0,176	(-70,5 W)	2,58384	0,64078
2-S	0,391		0,169		2,58384	0,64078
2-T	0,378		0,164		2,58384	0,64078
3-R	0,588		0,255		1,77929	0,43334
3-S	0,58		0,251	(-70,5 W)	1,77929	0,43334
3-T	0,56		0,243		1,77929	0,43334
4-R	0,881		0,381		1,18416	0,2854
4-S	0,861		0,373		1,18416	0,2854
4-T	0,853		0,369	(-70,5 W)	1,18416	0,2854
5-R	1,088		0,471	(-70,5 W)	0,95673	0,22981
5-S	1,06		0,459		0,95673	0,22981
5-T	1,045		0,452		0,95673	0,22981
6-R	1,128		0,488		0,80242	0,19234
6-S	1,092		0,473		0,80242	0,19234
6-T	1,085		0,47		0,80242	0,19234
10-R	1,173		0,508	(-30 W)	0,61096	0,1461
10-S	1,154		0,5		0,61096	0,1461
10-T	1,099		0,476		0,61096	0,1461
8-R	1,173		0,508		0,57753	0,13805
8-S	1,169		0,506	(-70,5 W)	0,57753	0,13805
8-T	1,099		0,476		0,57753	0,13805
10-R	1,178		0,51		0,65359	0,15636
10-S	1,092		0,473		0,65359	0,15636
10-T	1,135		0,491	(-78 W)	0,65359	0,15636
11-R	1,228		0,532	(-78 W)	0,55126	0,13171
11-S	1,092		0,473		0,55126	0,13171
11-T	1,135		0,491		0,55126	0,13171
12-R	1,296		0,561		0,77307	0,18524
12-S	1,287		0,557	(-78 W)	0,77307	0,18524
12-T	1,253		0,542		0,77307	0,18524
13-R	1,39		0,602	(-78 W)	0,67985	0,1627
13-S	1,364		0,591		0,67985	0,1627
13-T	1,331		0,576		0,67985	0,1627
14-R	1,602		0,694		0,51277	0,12246
14-S	1,572		0,681	(-78 W)	0,51277	0,12246
14-T	1,543		0,668		0,51277	0,12246
15-R	1,681		0,728		0,41768	0,09964
15-S	1,65		0,715		0,41768	0,09964
15-T	1,661		0,719	(-78 W)	0,41768	0,09964
16-R	1,74		0,754	(-78 W)	0,36606	0,08728

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
16-S	1,71		0,74		0,36606	0,08728
16-T	1,721		0,745		0,36606	0,08728
17-R	1,74		0,754		0,32393	0,0772
17-S	1,773		0,768	(-78 W)	0,32393	0,0772
17-T	1,784		0,772		0,32393	0,0772
18-R	1,741		0,754	(-78 W)	0,42718	0,10192
18-S	1,672		0,724		0,42718	0,10192
18-T	1,647		0,713		0,42718	0,10192
19-R	1,803		0,781		0,37089	0,08844
19-S	1,672		0,724		0,37089	0,08844
19-T	1,71		0,74	(-78 W)	0,37089	0,08844
20-R	1,832		0,793	(-78 W)	0,35012	0,08347
20-S	1,672		0,724		0,35012	0,08347
20-T	1,71		0,74		0,35012	0,08347
21-R	1,813		0,785		0,3637	0,08672
21-S	1,777		0,769	(-78 W)	0,3637	0,08672
21-T	1,719		0,744		0,3637	0,08672
22-R	1,847		0,8		0,33956	0,08094
22-S	1,81		0,784		0,33956	0,08094
22-T	1,754		0,759	(-78 W)	0,33956	0,08094
23-R	1,74		0,754		0,303	0,0722
23-S	1,773		0,768		0,303	0,0722
23-T	1,821		0,789		0,303	0,0722
24-R	1,74		0,754		0,28317	0,06746
24-S	1,773		0,768		0,28317	0,06746
24-T	1,862		0,806	(-78 W)	0,28317	0,06746
25-R	1,888		0,818	(-78 W)	0,31486	0,07504
25-S	1,849		0,8		0,31486	0,07504
25-T	1,754		0,759		0,31486	0,07504
26-R	1,888		0,818		0,28605	0,06815
26-S	1,902		0,824	(-70,5 W)	0,28605	0,06815
26-T	1,754		0,759		0,28605	0,06815
27-R	1,492		0,646		0,57567	0,13759
27-S	1,522		0,659		0,57567	0,13759
27-T	1,488		0,645	(-78 W)	0,57567	0,13759
30-R	1,833		0,794		0,37335	0,08903
30-S	1,964		0,85		0,37335	0,08903
30-T	1,867		0,808		0,37335	0,08903
39-R	1,739		0,753		0,42397	0,10115
39-S	1,815		0,786		0,42397	0,10115
39-T	1,735		0,751		0,42397	0,10115
43-R	0,19		0,082		4,61559	1,22635
43-S	0,189		0,082		4,61559	1,22635
43-T	0,191		0,083		4,61559	1,22635
44-R	0,256		0,111		3,38906	0,86006
44-S	0,254		0,11	(-70,5 W)	3,38906	0,86006
44-T	0,25		0,108		3,38906	0,86006
45-R	0,21		0,091		3,38906	0,86006
45-S	0,208		0,09		3,38906	0,86006
45-T	0,218		0,094	(-70,5 W)	3,38906	0,86006
46-R	0,267		0,116	(-70,5 W)	1,85672	0,4529
46-S	0,266		0,115		1,85672	0,4529
46-T	0,278		0,12		1,85672	0,4529
47-R	0,308		0,133		1,25423	0,30262
47-S	0,326		0,141	(-70,5 W)	1,25423	0,30262
47-T	0,341		0,148		1,25423	0,30262
52-R	0,331		0,143		2,58384	0,64078
52-S	0,32		0,139		2,58384	0,64078
52-T	0,317		0,137	(-79,5 W)	2,58384	0,64078
53-R	0,545		0,236	(-79,5 W)	1,52444	0,36951
53-S	0,512		0,222		1,52444	0,36951
53-T	0,487		0,211		1,52444	0,36951
54-R	0,722		0,312		1,06507	0,25623
54-S	0,713		0,309	(-79,5 W)	1,06507	0,25623
54-T	0,664		0,287		1,06507	0,25623
55-R	0,898		0,389		0,81795	0,1961
55-S	0,889		0,385		0,81795	0,1961
55-T	0,841		0,364	(-79,5 W)	0,81795	0,1961

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
56-R	1,03		0,446	(-78 W)	0,70239	0,16815
56-S	1,021		0,442		0,70239	0,16815
56-T	0,955		0,414		0,70239	0,16815
57-R	1,147		0,496		0,56592	0,13526
57-S	1,138		0,493		0,56592	0,13526
57-T	1,073		0,465	(-78 W)	0,56592	0,13526
58-R	1,26		0,545	(-78 W)	0,4765	0,11377
58-S	1,251		0,542		0,4765	0,11377
58-T	1,157		0,501		0,4765	0,11377
59-R	1,277		0,553		0,46089	0,11003
59-S	1,275		0,552		0,46089	0,11003
59-T	1,175		0,509		0,46089	0,11003
60-R	1,312		0,568		0,41964	0,10014
60-S	1,329		0,575	(-78 W)	0,41964	0,10014
60-T	1,229		0,532		0,41964	0,10014
61-R	1,363		0,59		0,37161	0,08863
61-S	1,379		0,597		0,37161	0,08863
61-T	1,307		0,566	(-78 W)	0,37161	0,08863
62-R	1,407		0,609	(-78 W)	0,33743	0,08045
62-S	1,424		0,616		0,33743	0,08045
62-T	1,353		0,586		0,33743	0,08045
63-R	1,407		0,609		0,31477	0,07503
63-S	1,459		0,632	(-78 W)	0,31477	0,07503
63-T	1,388		0,601		0,31477	0,07503
65-R	1,304		0,564	(-78 W)	0,42926	0,10244
65-S	1,301		0,563		0,42926	0,10244
65-T	1,175		0,509		0,42926	0,10244
66-R	1,304		0,564		0,37494	0,08942
66-S	1,356		0,587	(-78 W)	0,37494	0,08942
66-T	1,175		0,509		0,37494	0,08942
67-R	1,055		0,457		0,66376	0,15883
67-S	1,053		0,456	(-78 W)	0,66376	0,15883
67-T	0,98		0,425		0,66376	0,15883
68-R	1,142		0,495		0,55115	0,13171
68-S	1,141		0,494		0,55115	0,13171
68-T	1,068		0,463	(-99,75 W)	0,55115	0,13171
69-R	1,25		0,541	(-99,75 W)	0,45591	0,10883
69-S	1,249		0,541		0,45591	0,10883
69-T	1,136		0,492		0,45591	0,10883
70-R	1,309		0,567		0,39602	0,09448
70-S	1,343		0,582	(-99,75 W)	0,39602	0,09448
70-T	1,195		0,517		0,39602	0,09448
71-R	1,371		0,593		0,34858	0,08312
71-S	1,405		0,608		0,34858	0,08312
71-T	1,256		0,544	(-99,75 W)	0,34858	0,08312
72-R	1,406		0,609	(-99,75 W)	0,32571	0,07765
72-S	1,44		0,624		0,32571	0,07765
72-T	1,256		0,544		0,32571	0,07765
73-R	1,406		0,609		0,28027	0,06679
73-S	1,529		0,662	(-99,75 W)	0,28027	0,06679
73-T	1,256		0,544		0,28027	0,06679
74-R	0,589		0,255	(-78 W)	1,08588	0,26125
74-S	0,512		0,222		1,08588	0,26125
74-T	0,487		0,211		1,08588	0,26125
75-R	0,262		0,113		3,03621	0,76229
75-S	0,287		0,124		3,03621	0,76229
75-T	0,259		0,112		3,03621	0,76229
76-R	0,275		0,119	(-70,5 W)	2,43775	0,60235
76-S	0,3		0,13		2,43775	0,60235
76-T	0,259		0,112		2,43775	0,60235
77-R	0,275		0,119		1,47166	0,35638
77-S	0,343		0,149	(-70,5 W)	1,47166	0,35638
77-T	0,259		0,112		1,47166	0,35638
78-R	0,313		0,136		1,58112	0,38364
78-S	0,336		0,145		1,58112	0,38364
78-T	0,332		0,144	(-70,5 W)	1,58112	0,38364
79-R	0,371		0,161	(-78 W)	1,02634	0,24678
79-S	0,39		0,169		1,02634	0,24678

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
79-T	0,386		0,167		1,02634	0,24678
80-R	0,371		0,161		0,72361	0,17324
80-S	0,459		0,199	(-70,5 W)	0,72361	0,17324
80-T	0,455		0,197		0,72361	0,17324
81-R	0,371		0,161		0,627	0,14993
81-S	0,459		0,199		0,627	0,14993
81-T	0,491		0,213	(-70,5 W)	0,627	0,14993
82-R	0,375		0,162	(-70,5 W)	1,47166	0,35638
82-S	0,403		0,174		1,47166	0,35638
82-T	0,346		0,15		1,47166	0,35638
84-R	0,564		0,244	(-70,5 W)	0,59823	0,14299
84-S	0,614		0,266		0,59823	0,14299
84-T	0,439		0,19		0,59823	0,14299
85-R	0,564		0,244		0,46107	0,11004
85-S	0,698		0,302	(-70,5 W)	0,46107	0,11004
85-T	0,439		0,19		0,46107	0,11004
85-R	0,439		0,19		1,07894	0,25956
85-S	0,488		0,211		1,07894	0,25956
85-T	0,409		0,177		1,07894	0,25956
86-R	0,469		0,203		0,90586	0,21737
86-S	0,518		0,224		0,90586	0,21737
86-T	0,439		0,19	(-70,5 W)	0,90586	0,21737
87-R	0,53		0,229		0,69402	0,16608
87-S	0,625		0,271	(-78 W)	0,69402	0,16608
87-T	0,5		0,217		0,69402	0,16608
88-R	0,568		0,246		0,60465	0,14453
88-S	0,663		0,287		0,60465	0,14453
88-T	0,538		0,233	(-78 W)	0,60465	0,14453
89-R	0,599		0,259	(-78 W)	0,54603	0,13043
89-S	0,694		0,301		0,54603	0,13043
89-T	0,538		0,233		0,54603	0,13043
90-R	0,599		0,259		0,44293	0,10569
90-S	0,77		0,333	(-78 W)	0,44293	0,10569
90-T	0,538		0,233		0,44293	0,10569
91-R	0,48		0,208		1,16784	0,2814
91-S	0,545		0,236	(-70,5 W)	1,16784	0,2814
91-T	0,518		0,224		1,16784	0,2814
92-R	0,582		0,252		0,90553	0,21736
92-S	0,647		0,28		0,90553	0,21736
92-T	0,639		0,277	(-70,5 W)	0,90553	0,21736
93-R	0,67		0,29	(-70,5 W)	0,75918	0,18188
93-S	0,735		0,318		0,75918	0,18188
93-T	0,726		0,314		0,75918	0,18188
94-R	0,761		0,329		0,62916	0,15049
94-S	0,846		0,366	(-70,5 W)	0,62916	0,15049
94-T	0,838		0,363		0,62916	0,15049
95-R	0,761		0,329		0,53889	0,12875
95-S	0,846		0,366		0,53889	0,12875
95-T	0,883		0,382	(-70,5 W)	0,53889	0,12875
96-R	0,812		0,352		0,57361	0,13711
96-S	0,898		0,389		0,57361	0,13711
96-T	0,889		0,385		0,57361	0,13711
97-R	0,841		0,364	(-78 W)	0,54058	0,12916
97-S	0,926		0,401		0,54058	0,12916
97-T	0,908		0,393		0,54058	0,12916
98-R	0,869		0,376		0,4976	0,11883
98-S	0,969		0,419	(-78 W)	0,4976	0,11883
98-T	0,936		0,405		0,4976	0,11883
99-R	0,837		0,363		0,5304	0,12672
99-S	0,923		0,4		0,5304	0,12672
99-T	0,927		0,401	(-78 W)	0,5304	0,12672
100-R	0,91		0,394	(-78 W)	0,43596	0,10404
100-S	0,995		0,431		0,43596	0,10404
100-T	0,999		0,433		0,43596	0,10404
101-R	0,91		0,394		0,35376	0,08435
101-S	1,089		0,472	(-78 W)	0,35376	0,08435
101-T	1,093		0,473		0,35376	0,08435
102-R	0,91		0,394		0,30407	0,07246

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
102-S	1,089		0,472		0,30407	0,07246
102-T	1,175		0,509	(-78 W)	0,30407	0,07246
103-R	0,954		0,413		0,40174	0,09583
103-S	1,053		0,456		0,40174	0,09583
103-T	1,021		0,442	(-78 W)	0,40174	0,09583
104-R	1,01		0,437	(-78 W)	0,356	0,08488
104-S	1,11		0,481		0,356	0,08488
104-T	1,021		0,442		0,356	0,08488
105-R	1,01		0,437		0,32895	0,07841
105-S	1,151		0,498	(-78 W)	0,32895	0,07841
105-T	1,021		0,442		0,32895	0,07841
106-R	0,126		0,054		2,66348	0,66189
106-S	0,091		0,039		2,66348	0,66189
106-T	0,12		0,052	(-78 W)	2,66348	0,66189
107-R	0,176		0,076	(-78 W)	1,94112	0,4743
107-S	0,128		0,055		1,94112	0,4743
107-T	0,155		0,067		1,94112	0,4743
108-R	0,238		0,103		1,31244	0,31697
108-S	0,188		0,081	(-70,5 W)	1,31244	0,31697
108-T	0,213		0,092		1,31244	0,31697
109-R	0,266		0,115		1,07863	0,25955
109-S	0,216		0,093		1,07863	0,25955
109-T	0,252		0,109	(-70,5 W)	1,07863	0,25955
110-R	0,266		0,115		0,74578	0,17864
110-S	0,216		0,093		0,74578	0,17864
110-T	0,318		0,138	(-70,5 W)	0,74578	0,17864
111-R	0,348		0,151	(-78 W)	0,72055	0,1725
111-S	0,297		0,129		0,72055	0,1725
111-T	0,252		0,109		0,72055	0,1725
112-R	0,348		0,151		0,59817	0,14298
112-S	0,348		0,151		0,59817	0,14298
112-T	0,252		0,109		0,59817	0,14298
113-R	0,348		0,151		0,51597	0,12322
113-S	0,395		0,171	(-78 W)	0,51597	0,12322
113-T	0,252		0,109		0,51597	0,12322
114-R	0,274		0,119	(-78 W)	1,02634	0,24678
114-S	0,188		0,081		1,02634	0,24678
114-T	0,213		0,092		1,02634	0,24678
114-R	1,407		0,609		0,2899	0,06909
114-S	1,459		0,632		0,2899	0,06909
114-T	1,43		0,619	(-79,5 W)	0,2899	0,06909
114-R	1,142		0,494		0,73285	0,17551
114-S	1,111		0,481		0,73285	0,17551
114-T	1,099		0,476	(-30 W)	0,73285	0,17551
111-R	0,336		0,145		1,02634	0,24678
111-S	0,354		0,153		1,02634	0,24678
111-T	0,384		0,166	(-79,5 W)	1,02634	0,24678
112-R	0,367		0,159	(-79,5 W)	0,85087	0,20409
112-S	0,385		0,167		0,85087	0,20409
112-T	0,415		0,18		0,85087	0,20409
113-R	0,367		0,159		0,6966	0,16675
113-S	0,426		0,185	(-79,5 W)	0,6966	0,16675
113-T	0,456		0,197		0,6966	0,16675
114-R	0,367		0,159		0,58151	0,13901
114-S	0,426		0,185		0,58151	0,13901
114-T	0,5		0,217	(-79,5 W)	0,58151	0,13901
102-R	1,72		0,745	(-78 W)	0,44403	0,10596
102-S	1,796		0,778		0,44403	0,10596
102-T	1,716		0,743		0,44403	0,10596
103-R	1,772		0,767		0,40858	0,09747
103-S	1,882		0,815	(-78 W)	0,40858	0,09747
103-T	1,785		0,773		0,40858	0,09747
104-R	1,833		0,794		0,35453	0,08453
104-S	1,989		0,861	(-78 W)	0,35453	0,08453
104-T	1,867		0,808		0,35453	0,08453
105-R	1,89		0,818		0,34582	0,08244
105-S	2,02		0,875		0,34582	0,08244
105-T	1,942		0,841	(-78 W)	0,34582	0,08244

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
106-R	1,932		0,837	(-78 W)	0,3277	0,07811
106-S	2,063		0,893		0,3277	0,07811
106-T	1,985		0,859		0,3277	0,07811
107-R	1,932		0,837		0,29199	0,06957
107-S	2,129		0,922	(-78 W)	0,29199	0,06957
107-T	2,051		0,888		0,29199	0,06957
108-R	1,932		0,837		0,26453	0,06301
108-S	2,129		0,922		0,26453	0,06301
108-T	2,114		0,915	(-78 W)	0,26453	0,06301
109-R	1,964		0,85	(-78 W)	0,30966	0,07379
109-S	2,094		0,907		0,30966	0,07379
109-T	2,016		0,873		0,30966	0,07379
110-R	1,964		0,85		0,28605	0,06815
110-S	2,094		0,907		0,28605	0,06815
110-T	2,063		0,893	(-78 W)	0,28605	0,06815
111-R	1,964		0,85		0,28605	0,06815
111-S	2,141		0,927*	(-78 W)	0,28605	0,06815
111-T	2,016		0,873		0,28605	0,06815
112-R	1,739		0,753		0,38882	0,09273
112-S	1,852		0,802	(-78 W)	0,38882	0,09273
112-T	1,735		0,751		0,38882	0,09273
113-R	1,78		0,771		0,38616	0,09209
113-S	1,815		0,786		0,38616	0,09209
113-T	1,776		0,769	(-78 W)	0,38616	0,09209
114-R	1,808		0,783	(-78 W)	0,3637	0,08672
114-S	1,815		0,786		0,3637	0,08672
114-T	1,776		0,769		0,3637	0,08672

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM013-2-3-4-5-6-114-10-8 = 0.48 %
CM013-2-3-4-5-6-10-11 = 0.49 %
CM013-2-3-4-5-12-13-14-18-19-20 = 0.74 %
CM013-2-3-4-5-12-13-14-15-16-17-23-24 = 0.81 %
CM013-2-3-4-5-12-13-14-18-21-22-25-26 = 0.76 %
CM013-43-44-52-53-54-55-56-57-58-59-65-66 = 0.51 %
CM013-43-44-52-53-54-55-56-67-68-69-70-71-72-73 = 0.54 %
CM013-43-44-52-53-74 = 0.21 %
CM013-75-76-77 = 0.11 %
CM013-75-78-79-80-81 = 0.21 %
CM013-75-82-85-86-84-85 = 0.19 %
CM013-75-82-85-87-88-89-90 = 0.23 %
CM013-75-91-92-93-94-95 = 0.38 %
CM013-75-91-92-93-94-96-99-100-101-102 = 0.51 %
CM013-75-91-92-93-94-96-97-98-103-104-105 = 0.44 %
CM013-106-107-108-109-110 = 0.14 %
CM013-106-107-108-109-111-112-113 = 0.11 %
CM013-106-107-108-114 = 0.09 %
CM013-43-44-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-114 = 0.62 %
CM013-43-45-46-47-111-112-113-114 = 0.22 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-103-30-104 = 0.81 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-103-30-105-106-107-108 = 0.92 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-103-30-105-106-109-110 = 0.89 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-103-30-105-106-109-111 = 0.87 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-39-112 = 0.75 %
CM013-2-3-4-5-12-27-102-39-113-114 = 0.77 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM013	2	12,00045	15	0,64078	10; C

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
2	2	3	2,58384		0,43334	
3	3	4	1,77929		0,2854	
4	4	5	1,18416		0,22981	
5	5	6	0,95673		0,19234	
7	10	8	0,61096		0,13805	
10	10	11	0,65359		0,13171	
11	5	12	0,95673		0,18524	
12	12	13	0,77307		0,1627	
13	13	14	0,67985		0,12246	
14	14	15	0,51277		0,09964	
15	15	16	0,41768		0,08728	
16	16	17	0,36606		0,0772	
17	14	18	0,51277		0,10192	
18	18	19	0,42718		0,08844	
19	19	20	0,37089		0,08347	
20	18	21	0,42718		0,08672	
21	21	22	0,3637		0,08094	
22	17	23	0,32393		0,0722	
23	23	24	0,303		0,06746	
24	22	25	0,33956		0,07504	
25	25	26	0,31486		0,06815	
26	12	27	0,77307		0,13759	
42	CM013	43	12,00045	15	1,22635	10; C
43	43	44	4,61559		0,86006	
45	45	46	3,38906		0,4529	
46	46	47	1,85672		0,30262	
50	43	45	4,61559		0,86006	
51	44	52	3,38906		0,64078	
52	52	53	2,58384		0,36951	
53	53	54	1,52444		0,25623	
54	54	55	1,06507		0,1961	
55	55	56	0,81795		0,16815	
56	56	57	0,70239		0,13526	
57	57	58	0,56592		0,11377	
58	58	59	0,4765		0,11003	
59	59	60	0,46089		0,10014	
60	60	61	0,41964		0,08863	
61	61	62	0,37161		0,08045	
62	62	63	0,33743		0,07503	
64	59	65	0,46089		0,10244	
65	65	66	0,42926		0,08942	
66	56	67	0,70239		0,15883	
67	67	68	0,66376		0,13171	
68	68	69	0,55115		0,10883	
69	69	70	0,45591		0,09448	
70	70	71	0,39602		0,08312	
71	71	72	0,34858		0,07765	
72	72	73	0,32571		0,06679	
73	53	74	1,52444		0,26125	
74	CM013	75	12,00045	15	0,76229	10; C
75	75	76	3,03621		0,60235	
76	76	77	2,43775		0,35638	
77	75	78	3,03621		0,38364	
78	78	79	1,58112		0,24678	
79	79	80	1,02634		0,17324	
80	80	81	0,72361		0,14993	
81	75	82	3,03621		0,35638	
84	84	85	0,59823		0,11004	
83	82	85	1,47166		0,25956	
84	85	86	1,07894		0,21737	
85	86	84	0,90586		0,14299	
86	85	87	1,07894		0,16608	
87	87	88	0,69402		0,14453	
88	88	89	0,60465		0,13043	
89	89	90	0,54603		0,10569	
90	75	91	3,03621		0,2814	
91	91	92	1,16784		0,21736	
92	92	93	0,90553		0,18188	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
93	93	94	0,75918		0,15049	
94	94	95	0,62916		0,12875	
95	94	96	0,62916		0,13711	
96	96	97	0,57361		0,12916	
97	97	98	0,54058		0,11883	
98	96	99	0,57361		0,12672	
99	99	100	0,5304		0,10404	
100	100	101	0,43596		0,08435	
101	101	102	0,35376		0,07246	
102	98	103	0,4976		0,09583	
103	103	104	0,40174		0,08488	
104	104	105	0,356		0,07841	
105	CM013	106	12,00045	15	0,66189	10; C
106	106	107	2,66348		0,4743	
107	107	108	1,94112		0,31697	
108	108	109	1,31244		0,25955	
109	109	110	1,07863		0,17864	
110	109	111	1,07863		0,1725	
111	111	112	0,72055		0,14298	
112	112	113	0,59817		0,12322	
113	108	114	1,31244		0,24678	
113	63	114	0,31477		0,06909	
111	6	10	0,80242		0,15636	
112	6	114	0,80242		0,17551	
113	114	10	0,73285		0,1461	
110	47	111	1,25423		0,24678	
111	111	112	1,02634		0,20409	
112	112	113	0,85087		0,16675	
113	113	114	0,6966		0,13901	
99	27	102	0,57567		0,10596	
100	102	103	0,44403		0,09747	
101	102	39	0,44403		0,10115	
102	103	30	0,40858		0,08903	
103	30	104	0,37335		0,08453	
104	30	105	0,37335		0,08244	
105	105	106	0,34582		0,07811	
106	106	107	0,3277		0,06957	
107	107	108	0,29199		0,06301	
108	106	109	0,3277		0,07379	
109	109	110	0,30967		0,06815	
110	109	111	0,30967		0,06815	
111	39	112	0,42397		0,09273	
112	39	113	0,42397		0,09209	
113	113	114	0,38616		0,08672	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM014

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9

C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM014	2	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,24|4,3|4,26	4x6	53/1	90
2	2	3	49	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,24|4,3|4,26	4x6	47/1	
3	3	4	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,24|4,3|4,26	4x6	47/1	
4	4	5	89	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,24|4,3|4,26	4x6	47/1	
5	5	6	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,24|4,3|4,26	4x6	53/1	90
6	6	7	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,87|4,3|3,69	4x6	53/1	90
7	6	8	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,57	4x6	53/1	90
8	7	9	5	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,57|0	4x6	53/1	90
9	7	10	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca 3 Unp.	3,87|3,36|3,69	4x6	57/1	90
10	10	11	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,26|1,89|1,88	4x6	47/1	
11	11	12	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,26|1,89|1,51	4x6	47/1	
12	12	13	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|1,89|1,51	4x6	47/1	
13	10	14	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0,38|0,52	4x4	37/1	
14	14	15	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0,52	4x4	37/1	
15	15	16	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0	4x4	37/1	
16	13	17	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,88|1,89|1,51	4x6	53/1	90
17	17	18	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,88|1,51|1,51	4x6	53/1	90
18	18	19	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,88|1,51|1,13	4x6	53/1	90
19	19	20	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,5|1,51|1,13	4x6	53/1	90
20	20	21	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,5|1,13|1,13	4x6	53/1	90
31	10	32	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,09|1,09|1,28	4x6	47/1	
32	32	33	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,09|1,09|0,91	4x6	47/1	
33	33	34	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,71|1,09|0,91	4x6	47/1	
34	34	35	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,71|0,71|0,91	4x6	47/1	
35	35	36	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,71|0,71|0,53	4x6	47/1	
36	36	37	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,19	4x4	37/1	
37	37	38	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,19	4x4	37/1	
38	38	39	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,19	4x4	37/1	
39	36	40	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0,34|0,34	4x6	53/1	90
40	40	41	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,34	4x6	53/1	90
52	48	53	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,52	4x6	53/1	90
53	53	54	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,38	4x6	53/1	90
54	54	55	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,14|0,38	4x6	53/1	90
61	61	62	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,1|2,92|3,06	4x6	47/1	
62	62	63	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,58|2,92|3,06	4x6	47/1	
63	63	64	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,88|1,5	4x4	37/1	
64	64	65	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
65	63	66	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,56|1,04|1,04	4x4	37/1	
66	63	67	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,52|0|0,52	4x6	53/1	90
67	67	68	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,52|0|0	4x6	53/1	90
68	66	69	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,56|0,52|1,04	4x4	37/1	
69	69	70	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0	4x4	37/1	
70	69	71	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,04|0,52|1,04	4x4	37/1	
71	71	72	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,04|0,52|0,52	4x4	37/1	
73	73	74	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,95|1,13|0,95	4x6	47/1	
74	74	75	36	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,95|1,13|0,57	4x6	47/1	
75	75	76	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,57|1,13|0,57	4x6	47/1	
76	72	77	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0,52|0,52	4x4	37/1	
77	77	78	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0,52	4x4	37/1	
78	78	79	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0	4x4	37/1	
66	61	71	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-4,1|-2,92|-3,06	4x6	47/1	
67	71	72	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-4,1|-2,92|-3,44	4x6	47/1	
68	72	73	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-4,1|-3,29|-3,44	4x6	47/1	
69	73	CM014	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-7,21|-6,06|-6,55	4x6	47/1	
70	48	74	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,27|0,75|0,89	4x4	37/1	
71	74	75	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,89|0,75|0,89	4x4	37/1	
72	75	51	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,89|0,38|0,89	4x4	37/1	
73	48	76	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-1,41|-0,89|-1,41	4x6	47/1	
77	79	73	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-2,74|-2,77|-3,12	4x6	47/1	
74	55	76	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
75	51	77	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,89|0,38|0,89	4x4	37/1	
76	77	78	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,89|0,38|0,52	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
77	78	79	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0,38|0,52	4x4	37/1	
78	79	80	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0,52	4x4	37/1	
79	80	81	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,52|0|0	4x4	37/1	
80	64	82	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,13|1,5	4x4	37/1	
81	82	83	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,13|1,13	4x4	37/1	
82	83	84	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x4	37/1	
83	84	85	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|1,13	4x4	37/1	
85	86	87	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	-0,57|-0,38|0	4x6	53/1	90
85	76	87	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,57|0,75|0,57	4x6	53/1	90
86	87	88	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
87	86	89	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
89	90	91	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
90	91	92	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
91	92	93	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
91	85	94	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x4	37/1	
92	94	90	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x4	37/1	
93	94	95	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
94	95	96	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
95	96	97	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
96	97	98	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
97	CM014	99	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	6,44|6,73|6,87	4x6	47/1	
98	99	100	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	6,44|6,59|6,87	4x6	47/1	
99	100	101	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|1,13|0,75	4x4	37/1	
100	100	102	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	5,31|5,08|5,74	4x6	47/1	
101	100	103	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
102	103	104	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
103	101	105	16	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|0,76|0,75	4x4	37/1	
104	105	106	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|0,76|0,38	4x4	37/1	
105	106	107	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,76|0,38	4x4	37/1	
106	107	108	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
107	108	109	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
108	109	110	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
109	102	111	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	5,31|5,08|5,37	4x6	47/1	
110	111	112	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	5,31|5,08|5,37	4x6	47/1	
111	112	113	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,94|5,08|5,37	4x6	47/1	
112	113	114	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,94|4,71|5,37	4x6	47/1	
113	114	115	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,81|3,95|4,62	4x4	37/1	
114	115	116	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,81|3,95|4,24	4x4	37/1	
115	114	117	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x6	47/1	
116	117	118	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x6	47/1	
117	118	119	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,38|0,75	4x6	53/1	90
118	119	120	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x6	53/1	90
119	120	121	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
120	121	122	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
121	122	123	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
122	104	124	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
123	116	125	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,44|3,95|4,24	4x4	37/1	
124	125	126	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,44|3,95|4,24	4x4	37/1	
125	126	127	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,44|3,44|4,24	4x4	37/1	
126	127	128	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,65|1,79|1,93	4x4	37/1	
127	128	129	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,65|1,79|1,41	4x4	37/1	
128	129	130	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,79|1,41	4x4	37/1	
129	130	131	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,27|1,41	4x4	37/1	
130	131	132	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,27|0,89	4x4	37/1	
131	132	133	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,52|0,52	4x4	37/1	
132	133	134	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,52	4x4	37/1	
135	136	137	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x4	37/1	
136	137	138	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0	4x4	37/1	
137	138	139	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
138	138	140	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
139	127	141	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,79|1,65|2,31	4x4	37/1	
140	141	142	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,79|1,65|1,79	4x4	37/1	
141	142	143	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,27|1,65|1,79	4x4	37/1	
142	143	144	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,27|1,13|1,79	4x4	37/1	
143	144	145	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,27|1,13|1,27	4x4	37/1	
144	145	146	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|1,27	4x4	37/1	
145	146	147	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,52	4x4	37/1	
146	146	148	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|0,75	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
147	148	149	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
148	149	150	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
149	150	151	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
150	151	152	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
151	149	153	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
152	153	154	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
153	154	155	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
154	78	73	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,95|1,5|0,95	4x6	47/1	
146	21	147	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x4	37/1	
147	147	148	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|0,75	4x4	37/1	
148	148	149	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|0,75	4x4	37/1	
149	149	150	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
150	150	151	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,38	4x4	37/1	
151	151	152	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
152	152	153	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
153	153	154	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
154	154	155	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
154	41	155	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90
154	21	155	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
153	136	155	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-0,75|-0,75|-0,38	4x4	37/1	
154	155	132	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	-1,13|-0,75|-0,38	4x4	37/1	
152	79	155	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,74|2,4|3,12	4x6	47/1	
153	155	76	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,41|0,89|1,8	4x6	47/1	
154	155	78	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,32|1,5|0,95	4x6	47/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM014	0	230,94	0	(10.948,5 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,17		0,074		5,1295	1,39561
2-S	0,173		0,075		5,1295	1,39561
2-T	0,172		0,074		5,1295	1,39561
3-R	0,798		0,346		1,31244	0,31697
3-S	0,814		0,353		1,31244	0,31697
3-T	0,807		0,349		1,31244	0,31697
4-R	1,055		0,457		1,00204	0,24085
4-S	1,076		0,466		1,00204	0,24085
4-T	1,066		0,462		1,00204	0,24085
5-R	2,196		0,951		0,4875	0,11642
5-S	2,24		0,97		0,4875	0,11642
5-T	2,219		0,961		0,4875	0,11642
6-R	2,305		0,998	(-78 W)	0,46342	0,11063
6-S	2,351		1,018		0,46342	0,11063
6-T	2,33		1,009		0,46342	0,11063
7-R	2,572		1,114		0,40947	0,0977
7-S	2,648		1,147	(-78 W)	0,40947	0,0977
7-T	2,587		1,12		0,40947	0,0977
8-R	2,305		0,998		0,45346	0,10825
8-S	2,351		1,018		0,45346	0,10825
8-T	2,34		1,013	(-118,5 W)	0,45346	0,10825
9-R	2,572		1,114		0,39977	0,09537
9-S	2,661		1,152	(-118,5 W)	0,39977	0,09537
9-T	2,587		1,12		0,39977	0,09537
10-R	2,661		1,152		0,39417	0,09403
10-S	2,727		1,181		0,39417	0,09403
10-T	2,673		1,158		0,39417	0,09403
11-R	2,749		1,19		0,37325	0,08902
11-S	2,803		1,214		0,37325	0,08902
11-T	2,749		1,19	(-78 W)	0,37325	0,08902
12-R	2,952		1,278	(-78 W)	0,33212	0,07918
12-S	2,981		1,291		0,33212	0,07918
12-T	2,897		1,254		0,33212	0,07918
13-R	3,015		1,305		0,31954	0,07617
13-S	3,044		1,318		0,31954	0,07617
13-T	2,949		1,277		0,31954	0,07617
14-R	2,738		1,185		0,34364	0,08193
14-S	2,793		1,21	(-78 W)	0,34364	0,08193
14-T	2,752		1,192		0,34364	0,08193
15-R	2,806		1,215		0,30792	0,07339

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
15-S	2,793		1,21		0,30792	0,07339
15-T	2,824		1,223	(-108 W)	0,30792	0,07339
16-R	2,864		1,24	(-108 W)	0,28313	0,06746
16-S	2,793		1,21		0,28313	0,06746
16-T	2,824		1,223		0,28313	0,06746
17-R	3,079		1,333		0,30676	0,07312
17-S	3,11		1,347	(-79,5 W)	0,30676	0,07312
17-T	3,004		1,301		0,30676	0,07312
18-R	3,232		1,4		0,28027	0,06679
18-S	3,239		1,403		0,28027	0,06679
18-T	3,134		1,357	(-79,5 W)	0,28027	0,06679
19-R	3,362		1,456	(-79,5 W)	0,26119	0,06223
19-S	3,349		1,45		0,26119	0,06223
19-T	3,221		1,395		0,26119	0,06223
20-R	3,483		1,508		0,24242	0,05775
20-S	3,474		1,504	(-79,5 W)	0,24242	0,05775
20-T	3,32		1,438		0,24242	0,05775
21-R	3,566		1,544		0,23113	0,05505
21-S	3,541		1,533		0,23113	0,05505
21-T	3,388		1,467		0,23113	0,05505
32-R	2,766		1,198		0,35149	0,08381
32-S	2,834		1,227		0,35149	0,08381
32-T	2,794		1,21	(-78 W)	0,35149	0,08381
33-R	2,85		1,234	(-78 W)	0,32321	0,07705
33-S	2,92		1,264		0,32321	0,07705
33-T	2,87		1,243		0,32321	0,07705
34-R	2,906		1,258		0,30129	0,07181
34-S	2,998		1,298	(-78 W)	0,30129	0,07181
34-T	2,938		1,272		0,30129	0,07181
35-R	2,974		1,288		0,27842	0,06634
35-S	3,068		1,328		0,27842	0,06634
35-T	3,021		1,308	(-78 W)	0,27842	0,06634
36-R	3,051		1,321	(-78 W)	0,25642	0,06109
36-S	3,147		1,363		0,25642	0,06109
36-T	3,087		1,337		0,25642	0,06109
37-R	3,051		1,321		0,2302	0,05483
37-S	3,226		1,397	(-78 W)	0,2302	0,05483
37-T	3,147		1,363		0,2302	0,05483
38-R	3,051		1,321		0,21689	0,05165
38-S	3,226		1,397		0,21689	0,05165
38-T	3,183		1,378		0,21689	0,05165
39-R	3,051		1,321		0,20429	0,04864
39-S	3,226		1,397		0,20429	0,04864
39-T	3,222		1,395	(-40,5 W)	0,20429	0,04864
40-R	3,069		1,329		0,24886	0,05928
40-S	3,166		1,371	(-70,5 W)	0,24886	0,05928
40-T	3,106		1,345		0,24886	0,05928
41-R	3,08		1,334		0,24453	0,05825
41-S	3,166		1,371		0,24453	0,05825
41-T	3,117		1,35	(-70,5 W)	0,24453	0,05825
48-R	0,699		0,303		1,18416	0,2854
48-S	0,611		0,264		1,18416	0,2854
48-T	0,731		0,317		1,18416	0,2854
51-R	0,878		0,38		0,75601	0,18107
51-S	0,743		0,322		0,75601	0,18107
51-T	0,897		0,388		0,75601	0,18107
53-R	0,73		0,316		0,96767	0,23247
53-S	0,639		0,277		0,96767	0,23247
53-T	0,777		0,337	(-30 W)	0,96767	0,23247
54-R	0,76		0,329	(-30 W)	0,81795	0,1961
54-S	0,667		0,289		0,81795	0,1961
54-T	0,817		0,354		0,81795	0,1961
55-R	0,76		0,329		0,67436	0,16139
55-S	0,705		0,305	(-30 W)	0,67436	0,16139
55-T	0,872		0,378		0,67436	0,16139
61-R	1,075		0,465		1,10682	0,26645
61-S	0,834		0,361		1,10682	0,26645
61-T	0,914		0,396		1,10682	0,26645

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
62-R	1,232		0,533	(-108 W)	0,95673	0,22981
62-S	0,949		0,411		0,95673	0,22981
62-T	1,036		0,449		0,95673	0,22981
63-R	1,359		0,588		0,85087	0,20409
63-S	1,055		0,457		0,85087	0,20409
63-T	1,148		0,497		0,85087	0,20409
64-R	1,463		0,634		0,72044	0,1725
64-S	1,175		0,509	(-78 W)	0,72044	0,1725
64-T	1,252		0,542		0,72044	0,1725
65-R	1,463		0,634		0,63163	0,15106
65-S	1,217		0,527	(-78 W)	0,63163	0,15106
65-T	1,252		0,542		0,63163	0,15106
66-R	1,448		0,627		0,73934	0,17706
66-S	1,12		0,485	(-108 W)	0,73934	0,17706
66-T	1,215		0,526		0,73934	0,17706
67-R	1,399		0,606		0,74578	0,17864
67-S	1,055		0,457		0,74578	0,17864
67-T	1,188		0,514	(-108 W)	0,74578	0,17864
68-R	1,411		0,611	(-108 W)	0,72035	0,17249
68-S	1,055		0,457		0,72035	0,17249
68-T	1,188		0,514		0,72035	0,17249
69-R	1,582		0,685		0,61778	0,14772
69-S	1,185		0,513		0,61778	0,14772
69-T	1,316		0,57		0,61778	0,14772
70-R	1,664		0,721	(-108 W)	0,51593	0,12322
70-S	1,185		0,513		0,51593	0,12322
70-T	1,316		0,57		0,51593	0,12322
71-R	1,69		0,732		0,52556	0,12553
71-S	1,255		0,543		0,52556	0,12553
71-T	1,424		0,617	(-108 W)	0,52556	0,12553
72-R	1,831		0,793	(-108 W)	0,43942	0,10486
72-S	1,346		0,583		0,43942	0,10486
72-T	1,52		0,658		0,43942	0,10486
73-R	0,72		0,312		1,05184	0,253
73-S	0,7		0,303	(-78 W)	1,05184	0,253
73-T	0,726		0,314		1,05184	0,253
74-R	0,83		0,359		0,79488	0,19052
74-S	0,82		0,355		0,79488	0,19052
74-T	0,835		0,362	(-78 W)	0,79488	0,19052
75-R	0,982		0,425	(-78 W)	0,59378	0,14196
75-S	0,985		0,426		0,59378	0,14196
75-T	0,95		0,411		0,59378	0,14196
76-R	1,055		0,457		0,51111	0,12209
76-S	1,09		0,472	(-78 W)	0,51111	0,12209
76-T	1,023		0,443		0,51111	0,12209
77-R	1,945		0,842		0,36767	0,08767
77-S	1,455		0,63	(-108 W)	0,36767	0,08767
77-T	1,634		0,707		0,36767	0,08767
78-R	2,045		0,886		0,32146	0,07661
78-S	1,455		0,63		0,32146	0,07661
78-T	1,734		0,751	(-108 W)	0,32146	0,07661
79-R	2,164		0,937	(-108 W)	0,27989	0,06668
79-S	1,455		0,63		0,27989	0,06668
79-T	1,734		0,751		0,27989	0,06668
71-R	0,814		0,352		1,49759	0,36282
71-S	0,643		0,278		1,49759	0,36282
71-T	0,712		0,308	(-78 W)	1,49759	0,36282
72-R	0,462		0,2		2,83801	0,70856
72-S	0,384		0,166	(-78 W)	2,83801	0,70856
72-T	0,41		0,177		2,83801	0,70856
73-R	0,24		0,104	(-78 W)	6,11852	1,75828
73-S	0,203		0,088		6,11852	1,75828
73-T	0,219		0,095		6,11852	1,75828
74-R	0,761		0,33	(-78 W)	1,01419	0,24378
74-S	0,653		0,283		1,01419	0,24378
74-T	0,781		0,338		1,01419	0,24378
75-R	0,835		0,361		0,8343	0,20003
75-S	0,717		0,31	(-78 W)	0,8343	0,20003

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
75-T	0,854		0,37		0,8343	0,20003
76-R	0,644		0,279		1,37628	0,33274
76-S	0,571		0,247		1,37628	0,33274
76-T	0,676		0,293	(-79,5 W)	1,37628	0,33274
78-R	0,635		0,275	(-78 W)	1,39896	0,33835
78-S	0,587		0,254		1,39896	0,33835
78-T	0,641		0,278		1,39896	0,33835
79-R	0,452		0,196		2,37061	0,58482
79-S	0,414		0,179	(-78 W)	2,37061	0,58482
79-T	0,456		0,198		2,37061	0,58482
76-R	0,76		0,329		0,59378	0,14196
76-S	0,705		0,305		0,59378	0,14196
76-T	0,915		0,396	(-78 W)	0,59378	0,14196
77-R	0,939		0,407		0,6666	0,15947
77-S	0,781		0,338		0,6666	0,15947
77-T	0,958		0,415	(-78 W)	0,6666	0,15947
78-R	1,062		0,46	(-78 W)	0,53903	0,12876
78-S	0,855		0,37		0,53903	0,12876
78-T	1,05		0,454		0,53903	0,12876
79-R	1,135		0,491		0,46743	0,11157
79-S	0,915		0,396	(-78 W)	0,46743	0,11157
79-T	1,122		0,486		0,46743	0,11157
80-R	1,262		0,547		0,37925	0,09043
80-S	0,915		0,396		0,37925	0,09043
80-T	1,25		0,541	(-108 W)	0,37925	0,09043
81-R	1,349		0,584	(-108 W)	0,3362	0,08014
81-S	0,915		0,396		0,3362	0,08014
81-T	1,25		0,541		0,3362	0,08014
82-R	1,654		0,716		0,56228	0,13436
82-S	1,327		0,575		0,56228	0,13436
82-T	1,442		0,625	(-78 W)	0,56228	0,13436
83-R	1,836		0,795	(-78 W)	0,46482	0,11095
83-S	1,472		0,637		0,46482	0,11095
83-T	1,591		0,689		0,46482	0,11095
84-R	1,942		0,841		0,41359	0,09867
84-S	1,575		0,682	(-78 W)	0,41359	0,09867
84-T	1,698		0,735		0,41359	0,09867
85-R	2,084		0,903		0,3606	0,08598
85-S	1,681		0,728		0,3606	0,08598
85-T	1,84		0,797	(-78 W)	0,3606	0,08598
86-R	1,158		0,501	(-118,5 W)	0,42386	0,10115
86-S	1,182		0,512		0,42386	0,10115
86-T	1,056		0,457		0,42386	0,10115
87-R	1,088		0,471		0,4792	0,11442
87-S	1,127		0,488		0,4792	0,11442
87-T	1,056		0,457	(-118,5 W)	0,4792	0,11442
88-R	1,088		0,471		0,46856	0,11187
88-S	1,137		0,492	(-78 W)	0,46856	0,11187
88-T	1,056		0,457		0,46856	0,11187
89-R	1,158		0,501		0,41551	0,09915
89-S	1,191		0,516	(-78 W)	0,41551	0,09915
89-T	1,056		0,457		0,41551	0,09915
90-R	2,184		0,946	(-78 W)	0,32707	0,07795
90-S	1,752		0,759		0,32707	0,07795
90-T	1,914		0,829		0,32707	0,07795
91-R	2,255		0,976		0,29609	0,07055
91-S	1,819		0,788	(-78 W)	0,29609	0,07055
91-T	1,985		0,86		0,29609	0,07055
92-R	2,334		1,011		0,2679	0,06381
92-S	1,819		0,788		0,2679	0,06381
92-T	2,065		0,894	(-78 W)	0,2679	0,06381
93-R	2,413		1,045	(-78 W)	0,2446	0,05825
93-S	1,819		0,788		0,2446	0,05825
93-T	2,065		0,894		0,2446	0,05825
94-R	2,134		0,924		0,34512	0,08227
94-S	1,718		0,744		0,34512	0,08227
94-T	1,879		0,813		0,34512	0,08227
95-R	2,166		0,938		0,32898	0,07841

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
95-S	1,748		0,757		0,32898	0,07841
95-T	1,91		0,827		0,32898	0,07841
96-R	2,261		0,979	(-78 W)	0,2885	0,06874
96-S	1,838		0,796		0,2885	0,06874
96-T	2,005		0,868		0,2885	0,06874
97-R	2,261		0,979		0,26663	0,06351
97-S	1,898		0,822	(-78 W)	0,26663	0,06351
97-T	2,069		0,896		0,26663	0,06351
98-R	2,261		0,979		0,24042	0,05725
98-S	1,898		0,822		0,24042	0,05725
98-T	2,16		0,935	(-78 W)	0,24042	0,05725
99-R	0,137		0,059		8,00932	2,67419
99-S	0,142		0,062	(-30 W)	8,00932	2,67419
99-T	0,145		0,063		8,00932	2,67419
100-R	0,332		0,144		4,39251	1,15613
100-S	0,341		0,148		4,39251	1,15613
100-T	0,352		0,152		4,39251	1,15613
101-R	0,369		0,16		2,88771	0,72138
101-S	0,39		0,169	(-78 W)	2,88771	0,72138
101-T	0,389		0,169		2,88771	0,72138
102-R	0,511		0,221		2,83801	0,70856
102-S	0,514		0,222		2,83801	0,70856
102-T	0,545		0,236	(-78 W)	2,83801	0,70856
103-R	0,373		0,161		2,40607	0,59356
103-S	0,383		0,166		2,40607	0,59356
103-T	0,393		0,17	(-78 W)	2,40607	0,59356
104-R	0,444		0,192	(-78 W)	1,33424	0,32211
104-S	0,454		0,196		1,33424	0,32211
104-T	0,393		0,17		1,33424	0,32211
105-R	0,455		0,197		1,59746	0,3874
105-S	0,475		0,206		1,59746	0,3874
105-T	0,474		0,205	(-78 W)	1,59746	0,3874
106-R	0,572		0,248	(-78 W)	0,98531	0,23662
106-S	0,593		0,257		0,98531	0,23662
106-T	0,557		0,241		0,98531	0,23662
107-R	0,64		0,277		0,74959	0,17946
107-S	0,689		0,298	(-78 W)	0,74959	0,17946
107-T	0,624		0,27		0,74959	0,17946
108-R	0,697		0,302		0,62489	0,14938
108-S	0,746		0,323		0,62489	0,14938
108-T	0,68		0,295	(-78 W)	0,62489	0,14938
109-R	0,784		0,339	(-79,5 W)	0,49783	0,11884
109-S	0,833		0,361		0,49783	0,11884
109-T	0,68		0,295		0,49783	0,11884
110-R	0,784		0,339		0,45369	0,10826
110-S	0,874		0,378	(-79,5 W)	0,45369	0,10826
110-T	0,68		0,295		0,45369	0,10826
111-R	0,821		0,355		1,74291	0,42418
111-S	0,811		0,351		1,74291	0,42418
111-T	0,858		0,371		1,74291	0,42418
112-R	0,919		0,398	(-78 W)	1,55227	0,37644
112-S	0,905		0,392		1,55227	0,37644
112-T	0,957		0,414		1,55227	0,37644
113-R	1,3		0,563		1,06507	0,25623
113-S	1,297		0,561	(-78 W)	1,06507	0,25623
113-T	1,369		0,593		1,06507	0,25623
114-R	1,468		0,636		0,93557	0,22466
114-S	1,457		0,631		0,93557	0,22466
114-T	1,55		0,671		0,93557	0,22466
115-R	1,613		0,699		0,82602	0,19805
115-S	1,608		0,696		0,82602	0,19805
115-T	1,722		0,746	(-78 W)	0,82602	0,19805
116-R	2,067		0,895	(-78 W)	0,60455	0,14453
116-S	2,077		0,899		0,60455	0,14453
116-T	2,222		0,962		0,60455	0,14453
117-R	1,546		0,669	(-78 W)	0,78747	0,18872
117-S	1,518		0,657		0,78747	0,18872
117-T	1,61		0,697		0,78747	0,18872

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
118-R	1,649		0,714		0,61992	0,14826
118-S	1,62		0,702	(-78 W)	0,61992	0,14826
118-T	1,713		0,742		0,61992	0,14826
119-R	1,706		0,739		0,55115	0,13171
119-S	1,661		0,719		0,55115	0,13171
119-T	1,77		0,766	(-78 W)	0,55115	0,13171
120-R	1,719		0,744	(-78 W)	0,53712	0,12834
120-S	1,67		0,723		0,53712	0,12834
120-T	1,779		0,77		0,53712	0,12834
121-R	1,759		0,762		0,4847	0,11574
121-S	1,71		0,74	(-78 W)	0,4847	0,11574
121-T	1,819		0,788		0,4847	0,11574
122-R	1,818		0,787		0,42386	0,10115
122-S	1,71		0,74		0,42386	0,10115
122-T	1,878		0,813	(-78 W)	0,42386	0,10115
123-R	1,875		0,812	(-78 W)	0,37827	0,09022
123-S	1,71		0,74		0,37827	0,09022
123-T	1,878		0,813		0,37827	0,09022
124-R	0,444		0,192		0,93627	0,22469
124-S	0,521		0,226	(-78 W)	0,93627	0,22469
124-T	0,393		0,17		0,93627	0,22469
125-R	2,233		0,967		0,54595	0,13043
125-S	2,265		0,981		0,54595	0,13043
125-T	2,422		1,049		0,54595	0,13043
126-R	2,349		1,017		0,51126	0,12209
126-S	2,396		1,037	(-108 W)	0,51126	0,12209
126-T	2,562		1,109		0,51126	0,12209
127-R	2,581		1,118		0,4536	0,10825
127-S	2,628		1,138		0,4536	0,10825
127-T	2,842		1,231		0,4536	0,10825
128-R	2,645		1,145		0,42938	0,10245
128-S	2,696		1,167		0,42938	0,10245
128-T	2,914		1,262	(-108 W)	0,42938	0,10245
129-R	2,717		1,177	(-108 W)	0,40468	0,09653
129-S	2,773		1,201		0,40468	0,09653
129-T	2,978		1,29		0,40468	0,09653
130-R	2,848		1,233		0,35604	0,08488
130-S	2,957		1,28	(-108 W)	0,35604	0,08488
130-T	3,132		1,356		0,35604	0,08488
131-R	3,027		1,311		0,30575	0,07286
131-S	3,152		1,365		0,30575	0,07286
131-T	3,343		1,447	(-108 W)	0,30575	0,07286
132-R	3,075		1,332		0,29455	0,07018
132-S	3,204		1,387		0,29455	0,07018
132-T	3,384		1,465		0,29455	0,07018
133-R	3,075		1,332		0,2731	0,06506
133-S	3,269		1,416	(-108 W)	0,2731	0,06506
133-T	3,449		1,494		0,2731	0,06506
134-R	3,075		1,332		0,2425	0,05775
134-S	3,269		1,416		0,2425	0,05775
134-T	3,563		1,543	(-108 W)	0,2425	0,05775
136-R	3,268		1,415		0,25116	0,05982
136-S	3,38		1,463	(-78 W)	0,25116	0,05982
136-T	3,508		1,519		0,25116	0,05982
137-R	3,38		1,463		0,22963	0,05468
137-S	3,458		1,497		0,22963	0,05468
137-T	3,586		1,553	(-78 W)	0,22963	0,05468
138-R	3,433		1,487	(-78 W)	0,22063	0,05253
138-S	3,496		1,514		0,22063	0,05253
138-T	3,586		1,553		0,22063	0,05253
139-R	3,433		1,487		0,20021	0,04766
139-S	3,593		1,556	(-78 W)	0,20021	0,04766
139-T	3,586		1,553		0,20021	0,04766
140-R	3,485		1,509	(-78 W)	0,20914	0,04979
140-S	3,496		1,514		0,20914	0,04979
140-T	3,586		1,553		0,20914	0,04979
141-R	2,852		1,235		0,37009	0,08825
141-S	2,882		1,248		0,37009	0,08825

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
141-T	3,174		1,374	(-108 W)	0,37009	0,08825
142-R	3,046		1,319	(-108 W)	0,32707	0,07795
142-S	3,063		1,326		0,32707	0,07795
142-T	3,367		1,458		0,32707	0,07795
143-R	3,188		1,38		0,29455	0,07018
143-S	3,235		1,401	(-108 W)	0,29455	0,07018
143-T	3,551		1,537		0,29455	0,07018
144-R	3,405		1,474		0,25572	0,06091
144-S	3,435		1,487		0,25572	0,06091
144-T	3,831		1,659	(-108 W)	0,25572	0,06091
145-R	3,6		1,559	(-108 W)	0,2287	0,05446
145-S	3,614		1,565		0,2287	0,05446
145-T	4,026		1,743		0,2287	0,05446
146-R	3,664		1,586		0,21806	0,05192
146-S	3,697		1,601		0,21806	0,05192
146-T	4,116		1,782		0,21806	0,05192
147-R	3,664		1,586		0,20608	0,04906
147-S	3,697		1,601		0,20608	0,04906
147-T	4,181		1,81	(-108 W)	0,20608	0,04906
148-R	3,733		1,616		0,2076	0,04942
148-S	3,786		1,64	(-78 W)	0,2076	0,04942
148-T	4,185		1,812		0,2076	0,04942
149-R	3,834		1,66		0,194	0,04618
149-S	3,887		1,683		0,194	0,04618
149-T	4,286		1,856		0,194	0,04618
150-R	3,86		1,671		0,18943	0,04509
150-S	3,914		1,695		0,18943	0,04509
150-T	4,312		1,867	(-78 W)	0,18943	0,04509
151-R	3,942		1,707	(-78 W)	0,17636	0,04197
151-S	3,996		1,73		0,17636	0,04197
151-T	4,312		1,867		0,17636	0,04197
152-R	3,942		1,707		0,1645	0,03915
152-S	4,082		1,768	(-78 W)	0,1645	0,03915
152-T	4,312		1,867		0,1645	0,03915
153-R	3,882		1,681		0,18567	0,04419
153-S	3,936		1,704		0,18567	0,04419
153-T	4,335		1,877	(-78 W)	0,18567	0,04419
154-R	3,931		1,702	(-78 W)	0,17804	0,04237
154-S	3,985		1,725		0,17804	0,04237
154-T	4,335		1,877		0,17804	0,04237
155-R	3,931		1,702		0,16794	0,03997
155-S	4,056		1,756	(-78 W)	0,16794	0,03997
155-T	4,335		1,877		0,16794	0,03997
147-R	3,653		1,582		0,21856	0,05205
147-S	3,629		1,572		0,21856	0,05205
147-T	3,476		1,505	(-78 W)	0,21856	0,05205
148-R	3,8		1,646	(-78 W)	0,19993	0,0476
148-S	3,781		1,637		0,19993	0,0476
148-T	3,59		1,554		0,19993	0,0476
149-R	3,934		1,703		0,18125	0,04315
149-S	3,963		1,716	(-78 W)	0,18125	0,04315
149-T	3,727		1,614		0,18125	0,04315
150-R	3,98		1,723		0,17559	0,0418
150-S	4,011		1,737		0,17559	0,0418
150-T	3,774		1,634	(-78 W)	0,17559	0,0418
151-R	4,099		1,775	(-78 W)	0,16241	0,03866
151-S	4,134		1,79		0,16241	0,03866
151-T	3,856		1,67		0,16241	0,03866
152-R	4,141		1,793		0,1561	0,03715
152-S	4,2		1,819	(-78 W)	0,1561	0,03715
152-T	3,901		1,689		0,1561	0,03715
153-R	4,232		1,832		0,14411	0,03429
153-S	4,295		1,86		0,14411	0,03429
153-T	3,995		1,73	(-78 W)	0,14411	0,03429
154-R	4,328		1,874	(-78 W)	0,13319	0,03169
154-S	4,396		1,903		0,13319	0,03169
154-T	3,995		1,73		0,13319	0,03169
155-R	4,328		1,874		0,12892	0,03067

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
155-S	4,44		1,923*	(-78 W)	0,12892	0,03067
155-T	3,995		1,73		0,12892	0,03067
155-R	3,107		1,345	(-70,5 W)	0,23434	0,05582
155-S	3,166		1,371		0,23434	0,05582
155-T	3,117		1,35		0,23434	0,05582
155-R	3,578		1,549	(-78 W)	0,2274	0,05416
155-S	3,541		1,533		0,2274	0,05416
155-T	3,388		1,467		0,2274	0,05416
155-R	3,151		1,365	(-78 W)	0,27851	0,06635
155-S	3,263		1,413		0,27851	0,06635
155-T	3,425		1,483		0,27851	0,06635
155-R	0,572		0,248		1,74291	0,42418
155-S	0,52		0,225		1,74291	0,42418
155-T	0,59		0,256	(-78 W)	1,74291	0,42418

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM014-2-3-4-5-6-8 = 1.01 %
CM014-2-3-4-5-6-7-9 = 1.12 %
CM014-2-3-4-5-6-7-10-14-15-16 = 1.22 %
CM014-2-3-4-5-6-7-10-32-33-34-35-36-37-38-39 = 1.4 %
CM014-73-72-71-61-62-63-64-65 = 0.54 %
CM014-73-72-71-61-62-63-67-68 = 0.51 %
CM014-73-72-71-61-62-63-66-69-70 = 0.57 %
CM014-73-72-71-61-62-63-66-69-71-72-77-78-79 = 0.75 %
CM014-73-79-155-76-48-53-54-55-76 = 0.4 %
CM014-73-79-155-76-48-74-75-51-77-78-79-80-81 = 0.54 %
CM014-73-79-155-78-73-74-75-76-87-88 = 0.46 %
CM014-73-79-155-78-73-74-75-76-87-86-89 = 0.46 %
CM014-73-72-71-61-62-63-64-82-83-84-85-94-90-91-92-93 = 0.89 %
CM014-73-72-71-61-62-63-64-82-83-84-85-94-95-96-97-98 = 0.94 %
CM014-99-100-101-105-106-107-108-109-110 = 0.29 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-117-118-119-120-121-122-123 = 0.81 %
CM014-99-100-103-104-124 = 0.17 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-128-129-130-131-132-133-134 = 1.54 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-128-129-130-131-132-155-136-137-138-139 = 1.55 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-128-129-130-131-132-155-136-137-138-140 = 1.55 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-141-142-143-144-145-146-147 = 1.81 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-141-142-143-144-145-146-148-149-150-151-152 = 1.87 %
CM014-99-100-102-111-112-113-114-115-116-125-126-127-141-142-143-144-145-146-148-149-153-154-155 = 1.88 %
CM014-2-3-4-5-6-7-10-11-12-13-17-18-19-20-21-147-148-149-150-151-152-153-154-155 = 1.73 %
CM014-2-3-4-5-6-7-10-32-33-34-35-36-40-41-155 = 1.35 %
CM014-2-3-4-5-6-7-10-11-12-13-17-18-19-20-21-155 = 1.47 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM014	2	12,00045	15	1,39561	10; C
2	2	3	5,1295		0,31697	
3	3	4	1,31244		0,24085	
4	4	5	1,00204		0,11642	
5	5	6	0,4875		0,11063	
6	6	7	0,46342		0,0977	
7	6	8	0,46342		0,10825	
8	7	9	0,40947		0,09537	
9	7	10	0,40947		0,09403	
10	10	11	0,39417		0,08902	
11	11	12	0,37325		0,07918	
12	12	13	0,33212		0,07617	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
13	10	14	0,39417		0,08193	
14	14	15	0,34364		0,07339	
15	15	16	0,30792		0,06746	
16	13	17	0,31954		0,07312	
17	17	18	0,30676		0,06679	
18	18	19	0,28027		0,06223	
19	19	20	0,26119		0,05775	
20	20	21	0,24242		0,05505	
31	10	32	0,39417		0,08381	
32	32	33	0,35149		0,07705	
33	33	34	0,32321		0,07181	
34	34	35	0,30129		0,06634	
35	35	36	0,27842		0,06109	
36	36	37	0,25642		0,05483	
37	37	38	0,2302		0,05165	
38	38	39	0,21689		0,04864	
39	36	40	0,25642		0,05928	
40	40	41	0,24886		0,05825	
52	48	53	1,18416		0,23247	
53	53	54	0,96767		0,1961	
54	54	55	0,81795		0,16139	
61	61	62	1,10682		0,22981	
62	62	63	0,95673		0,20409	
63	63	64	0,85087		0,1725	
64	64	65	0,72044		0,15106	
65	63	66	0,85087		0,17706	
66	63	67	0,85087		0,17864	
67	67	68	0,74578		0,17249	
68	66	69	0,73934		0,14772	
69	69	70	0,61778		0,12322	
70	69	71	0,61778		0,12553	
71	71	72	0,52556		0,10486	
73	73	74	1,05184		0,19052	
74	74	75	0,79488		0,14196	
75	75	76	0,59378		0,12209	
76	72	77	0,43942		0,08767	
77	77	78	0,36767		0,07661	
78	78	79	0,32146		0,06668	
66	61	71	1,49759		0,26645	
67	71	72	2,83801		0,36282	
68	72	73	6,11852		0,70856	
69	73	CM014	12,00045	10	1,75828	10; C
70	48	74	1,18416		0,24378	
71	74	75	1,01419		0,20003	
72	75	51	0,8343		0,18107	
73	48	76	1,37628		0,2854	
77	79	73	6,11852		0,58482	
74	55	76	0,67436		0,14196	
75	51	77	0,75601		0,15947	
76	77	78	0,6666		0,12876	
77	78	79	0,53903		0,11157	
78	79	80	0,46743		0,09043	
79	80	81	0,37925		0,08014	
80	64	82	0,72044		0,13436	
81	82	83	0,56228		0,11095	
82	83	84	0,46482		0,09867	
83	84	85	0,41359		0,08598	
85	86	87	0,4792		0,10115	
85	76	87	0,51111		0,11442	
86	87	88	0,4792		0,11187	
87	86	89	0,42386		0,09915	
89	90	91	0,32707		0,07055	
90	91	92	0,29609		0,06381	
91	92	93	0,2679		0,05825	
91	85	94	0,3606		0,08227	
92	94	90	0,34512		0,07795	
93	94	95	0,34512		0,07841	
94	95	96	0,32898		0,06874	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
95	96	97	0,2885		0,06351	
96	97	98	0,26663		0,05725	
97	CM014	99	12,00045	15	2,67419	10; C
98	99	100	8,00932		1,15613	
99	100	101	4,39251		0,72138	
100	100	102	4,39251		0,70856	
101	100	103	4,39251		0,59356	
102	103	104	2,40607		0,32211	
103	101	105	2,88771		0,3874	
104	105	106	1,59746		0,23662	
105	106	107	0,98531		0,17946	
106	107	108	0,74959		0,14938	
107	108	109	0,62489		0,11884	
108	109	110	0,49783		0,10826	
109	102	111	2,83801		0,42418	
110	111	112	1,74291		0,37644	
111	112	113	1,55227		0,25623	
112	113	114	1,06507		0,22466	
113	114	115	0,93557		0,19805	
114	115	116	0,82602		0,14453	
115	114	117	0,93557		0,18872	
116	117	118	0,78747		0,14826	
117	118	119	0,61992		0,13171	
118	119	120	0,55115		0,12834	
119	120	121	0,53712		0,11574	
120	121	122	0,4847		0,10115	
121	122	123	0,42386		0,09022	
122	104	124	1,33424		0,22469	
123	116	125	0,60455		0,13043	
124	125	126	0,54595		0,12209	
125	126	127	0,51126		0,10825	
126	127	128	0,4536		0,10245	
127	128	129	0,42938		0,09653	
128	129	130	0,40468		0,08488	
129	130	131	0,35604		0,07286	
130	131	132	0,30575		0,07018	
131	132	133	0,29455		0,06506	
132	133	134	0,2731		0,05775	
135	136	137	0,25116		0,05468	
136	137	138	0,22963		0,05253	
137	138	139	0,22063		0,04766	
138	138	140	0,22063		0,04979	
139	127	141	0,4536		0,08825	
140	141	142	0,37009		0,07795	
141	142	143	0,32707		0,07018	
142	143	144	0,29455		0,06091	
143	144	145	0,25572		0,05446	
144	145	146	0,2287		0,05192	
145	146	147	0,21806		0,04906	
146	146	148	0,21806		0,04942	
147	148	149	0,2076		0,04618	
148	149	150	0,194		0,04509	
149	150	151	0,18943		0,04197	
150	151	152	0,17636		0,03915	
151	149	153	0,194		0,04419	
152	153	154	0,18567		0,04237	
153	154	155	0,17804		0,03997	
154	78	73	1,39896		0,253	
146	21	147	0,23113		0,05205	
147	147	148	0,21856		0,0476	
148	148	149	0,19993		0,04315	
149	149	150	0,18125		0,0418	
150	150	151	0,17559		0,03866	
151	151	152	0,16241		0,03715	
152	152	153	0,1561		0,03429	
153	153	154	0,14411		0,03169	
154	154	155	0,13319		0,03067	
154	41	155	0,24453		0,05582	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
154	21	155	0,23113		0,05416	
153	136	155	0,27851		0,05982	
154	155	132	0,29455		0,06635	
152	79	155	2,37061		0,42418	
153	155	76	1,74291		0,33274	
154	155	78	1,74291		0,33835	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM015

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM015	2	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,88|2,77|2,67	10	25/.300	4x6	53/1	90
2	2	3	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,4|2,77|2,67			4x6	53/1	90
3	3	4	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,4|2,29|2,67			4x6	53/1	90
4	4	5	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,4|2,29|2,19			4x6	53/1	90
5	5	6	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|2,29|1,82			4x6	53/1	90
6	6	7	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|1,82|1,82			4x6	53/1	90
7	7	8	43	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,92|1,44|1,34			4x6	53/1	90
8	8	9	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|1,44|1,34			4x6	53/1	90
9	9	10	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,96			4x6	53/1	90
10	10	11	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,48			4x6	53/1	90
11	11	12	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,96|0,48			4x6	53/1	90
12	12	13	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48			4x6	53/1	90
13	13	14	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0			4x6	53/1	90
14	14	15	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0			4x6	53/1	90
15	9	16	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38			4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
16	8	17	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,48|0|0			4x4	37/1	
17	7	18	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0			4x4	37/1	
18	5	19	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38			4x4	37/1	
19	CM015	20	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,17|6,18|5,69	10	25/.300	4x6	53/1	90
20	20	21	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	6,17|6,18|5,69			4x6	53/1	90
21	21	22	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,69|6,18|5,69			4x6	53/1	90
22	22	23	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,69|5,7|5,69			4x6	53/1	90
23	23	24	53	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,56|4,56|4,08			4x6	53/1	90
24	24	25	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,08|4,56|4,08			4x6	53/1	90
25	25	26	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,08|4,08|4,08			4x6	53/1	90
26	26	27	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,08|4,08|3,6			4x6	53/1	90
27	27	28	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,6|4,08|3,6			4x6	53/1	90
28	28	29	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,6|3,6|3,6			4x6	53/1	90
29	29	30	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,6|3,6|3,12			4x6	53/1	90
30	30	31	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,12|3,6|3,12			4x6	53/1	90
31	31	32	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,12|3,12|3,12			4x6	53/1	90
32	32	33	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,12|3,12|2,64			4x6	53/1	90
33	33	34	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,64|3,12|2,64			4x6	53/1	90
34	34	35	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,64|2,64|2,64			4x6	53/1	90
35	35	36	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,64|2,64|2,16			4x6	53/1	90
36	36	37	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,92|1,44			4x6	53/1	90
37	37	38	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,44|1,44			4x6	53/1	90
38	38	39	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,44|0,96			4x6	53/1	90
39	39	40	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|1,44|0,96			4x6	53/1	90
40	40	41	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,96			4x6	53/1	90
41	41	42	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,96|0,96|0,48			4x6	53/1	90
42	42	43	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,96|0,48			4x6	53/1	90
43	43	44	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48			4x6	53/1	90
44	44	45	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0			4x6	53/1	90
45	45	46	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0			4x6	53/1	90
46	36	47	60	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,72|0,72			4x6	53/1	90
47	47	48	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,72|0,72			4x6	53/1	90
48	48	49	38	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,38|0,72			4x6	53/1	90
49	49	50	46	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,72|0,38|0,38			4x6	53/1	90
50	50	51	37	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38			4x6	53/1	90
51	51	52	39	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38			4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
52	52	53	38	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0			4x4	37/1	
53	23	54	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,14|1,13			4x6	53/1	90
54	54	55	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,14|0,76			4x6	47/1	
55	55	56	33	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|1,14|0,76			4x6	47/1	
56	56	57	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|0,76|0,76			4x6	47/1	
57	57	58	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,76|0,76|0,38			4x6	47/1	
58	58	59	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,76|0,38			4x6	53/1	90
59	59	60	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38			4x4	37/1	
60	60	61	33	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0			4x4	37/1	
61	59	62	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0			4x4	37/1	
62	CM015	63	43	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|1,13	10	25/.300	4x4	37/1	
63	63	64	44	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75			4x4	37/1	
64	64	65	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38			4x4	37/1	
65	65	66	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38			4x4	37/1	
66	66	67	35	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0			4x4	37/1	
67	67	68	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0			4x4	37/1	
68	64	69	21	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38			4x4	37/1	
69	63	70	56	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0			4x4	37/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM015	0	230,94	0	(6.105,75 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,127		0,055	(-99,75 W)	4,8603	1,30556
2-S	0,123		0,053		4,8603	1,30556
2-T	0,118		0,051		4,8603	1,30556
3-R	0,342		0,148		1,81719	0,4429
3-S	0,368		0,159	(-99,75 W)	1,81719	0,4429
3-T	0,355		0,154		1,81719	0,4429
4-R	0,55		0,238		1,12147	0,27003
4-S	0,568		0,246		1,12147	0,27003
4-T	0,584		0,253	(-99,75 W)	1,12147	0,27003
5-R	0,751		0,325	(-99,75 W)	0,81795	0,1961
5-S	0,761		0,329		0,81795	0,1961
5-T	0,769		0,333		0,81795	0,1961
6-R	0,911		0,394		0,64848	0,15514
6-S	0,947		0,41	(-99,75 W)	0,64848	0,15514
6-T	0,921		0,399		0,64848	0,15514
7-R	1,082		0,468		0,53038	0,12671
7-S	1,11		0,481		0,53038	0,12671
7-T	1,085		0,47	(-99,75 W)	0,53038	0,12671
8-R	1,336		0,578	(-99,75 W)	0,41757	0,09964
8-S	1,31		0,567		0,41757	0,09964
8-T	1,273		0,551		0,41757	0,09964
9-R	1,417		0,614		0,37325	0,08902
9-S	1,421		0,616	(-99,75 W)	0,37325	0,08902
9-T	1,377		0,596		0,37325	0,08902
10-R	1,495		0,647		0,33879	0,08078
10-S	1,499		0,649		0,33879	0,08078
10-T	1,455		0,63	(-99,75 W)	0,33879	0,08078
11-R	1,599		0,692	(-99,75 W)	0,30129	0,07181
11-S	1,604		0,694		0,30129	0,07181
11-T	1,52		0,658		0,30129	0,07181
12-R	1,658		0,718		0,2739	0,06526
12-S	1,698		0,735	(-99,75 W)	0,2739	0,06526
12-T	1,579		0,684		0,2739	0,06526
13-R	1,719		0,745		0,25034	0,05964
13-S	1,759		0,762		0,25034	0,05964
13-T	1,641		0,71	(-99,75 W)	0,25034	0,05964
14-R	1,776		0,769	(-99,75 W)	0,23177	0,0552
14-S	1,816		0,786		0,23177	0,0552
14-T	1,641		0,71		0,23177	0,0552
15-R	1,776		0,769		0,2125	0,0506
15-S	1,886		0,817	(-99,75 W)	0,2125	0,0506
15-T	1,641		0,71		0,2125	0,0506
16-R	1,417		0,614		0,33948	0,08094

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
16-S	1,421		0,616		0,33948	0,08094
16-T	1,421		0,615	(-78 W)	0,33948	0,08094
17-R	1,443		0,625	(-99,75 W)	0,33746	0,08045
17-S	1,31		0,567		0,33746	0,08045
17-T	1,273		0,551		0,33746	0,08045
18-R	1,082		0,468		0,43934	0,10485
18-S	1,174		0,509	(-78 W)	0,43934	0,10485
18-T	1,085		0,47		0,43934	0,10485
19-R	0,751		0,325		0,67988	0,1627
19-S	0,761		0,329		0,67988	0,1627
19-T	0,81		0,351	(-78 W)	0,67988	0,1627
20-R	0,317		0,137		4,18858	1,09348
20-S	0,317		0,137		4,18858	1,09348
20-T	0,294		0,127		4,18858	1,09348
21-R	0,81		0,351	(-99,75 W)	1,77929	0,43334
21-S	0,811		0,351		1,77929	0,43334
21-T	0,751		0,325		1,77929	0,43334
22-R	1,284		0,556		1,10682	0,26645
22-S	1,323		0,573	(-99,75 W)	1,10682	0,26645
22-T	1,225		0,531		1,10682	0,26645
23-R	1,709		0,74		0,82594	0,19804
23-S	1,748		0,757		0,82594	0,19804
23-T	1,65		0,714	(-99,75 W)	0,82594	0,19804
24-R	2,415		1,046	(-99,75 W)	0,54405	0,13
24-S	2,454		1,063		0,54405	0,13
24-T	2,289		0,991		0,54405	0,13
25-R	2,752		1,192		0,46089	0,11003
25-S	2,827		1,224	(-99,75 W)	0,46089	0,11003
25-T	2,626		1,137		0,46089	0,11003
26-R	3,102		1,343		0,39788	0,09492
26-S	3,176		1,375		0,39788	0,09492
26-T	2,975		1,288	(-99,75 W)	0,39788	0,09492
27-R	3,415		1,479	(-99,75 W)	0,35444	0,08452
27-S	3,49		1,511		0,35444	0,08452
27-T	3,256		1,41		0,35444	0,08452
28-R	3,706		1,605		0,31834	0,07588
28-S	3,815		1,652	(-99,75 W)	0,31834	0,07588
28-T	3,547		1,536		0,31834	0,07588
29-R	3,986		1,726		0,2899	0,06909
29-S	4,095		1,773		0,2899	0,06909
29-T	3,827		1,657	(-99,75 W)	0,2899	0,06909
30-R	4,266		1,847	(-99,75 W)	0,26613	0,06341
30-S	4,376		1,895		0,26613	0,06341
30-T	4,074		1,764		0,26613	0,06341
31-R	4,495		1,946		0,2474	0,05893
31-S	4,634		2,007	(-99,75 W)	0,2474	0,05893
31-T	4,302		1,863		0,2474	0,05893
32-R	4,732		2,049		0,2305	0,0549
32-S	4,872		2,11		0,2305	0,0549
32-T	4,54		1,966	(-99,75 W)	0,2305	0,0549
33-R	4,98		2,156	(-99,75 W)	0,21521	0,05125
33-S	5,119		2,217		0,21521	0,05125
33-T	4,754		2,059		0,21521	0,05125
34-R	5,202		2,253		0,20135	0,04794
34-S	5,376		2,328	(-99,75 W)	0,20135	0,04794
34-T	4,976		2,155		0,20135	0,04794
35-R	5,408		2,342		0,19001	0,04524
35-S	5,582		2,417		0,19001	0,04524
35-T	5,182		2,244	(-99,75 W)	0,19001	0,04524
36-R	5,589		2,42	(-99,75 W)	0,18104	0,0431
36-S	5,763		2,495		0,18104	0,0431
36-T	5,336		2,31		0,18104	0,0431
37-R	5,665		2,453		0,17539	0,04175
37-S	5,858		2,537	(-99,75 W)	0,17539	0,04175
37-T	5,412		2,343		0,17539	0,04175
38-R	5,797		2,51		0,1664	0,03961
38-S	5,99		2,594		0,1664	0,03961
38-T	5,543		2,4	(-99,75 W)	0,1664	0,03961

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
39-R	5,944		2,574	(-99,75 W)	0,1574	0,03746
39-S	6,136		2,657		0,1574	0,03746
39-T	5,654		2,448		0,1574	0,03746
40-R	6,058		2,623		0,14905	0,03547
40-S	6,288		2,723	(-99,75 W)	0,14905	0,03547
40-T	5,767		2,497		0,14905	0,03547
41-R	6,168		2,671		0,14179	0,03374
41-S	6,398		2,771		0,14179	0,03374
41-T	5,878		2,545	(-99,75 W)	0,14179	0,03374
42-R	6,278		2,718	(-99,75 W)	0,1352	0,03217
42-S	6,509		2,818		0,1352	0,03217
42-T	5,951		2,577		0,1352	0,03217
43-R	6,356		2,752		0,1288	0,03065
43-S	6,626		2,869	(-99,75 W)	0,1288	0,03065
43-T	6,029		2,611		0,1288	0,03065
44-R	6,43		2,784		0,12334	0,02935
44-S	6,7		2,901		0,12334	0,02935
44-T	6,103		2,643	(-99,75 W)	0,12334	0,02935
45-R	6,508		2,818	(-99,75 W)	0,11799	0,02807
45-S	6,778		2,935		0,11799	0,02807
45-T	6,103		2,643		0,11799	0,02807
46-R	6,508		2,818		0,11309	0,02691
46-S	6,857		2,969*	(-99,75 W)	0,11309	0,02691
46-T	6,103		2,643		0,11309	0,02691
47-R	5,779		2,502		0,16039	0,03818
47-S	5,953		2,578		0,16039	0,03818
47-T	5,526		2,393		0,16039	0,03818
48-R	5,852		2,534		0,15367	0,03657
48-S	6,026		2,609	(-70,5 W)	0,15367	0,03657
48-T	5,599		2,424		0,15367	0,03657
49-R	5,973		2,586		0,14372	0,0342
49-S	6,112		2,647		0,14372	0,0342
49-T	5,719		2,476	(-70,5 W)	0,14372	0,0342
50-R	6,118		2,649	(-70,5 W)	0,13328	0,03172
50-S	6,217		2,692		0,13328	0,03172
50-T	5,824		2,522		0,13328	0,03172
51-R	6,202		2,686		0,12592	0,02996
51-S	6,301		2,728	(-79,5 W)	0,12592	0,02996
51-T	5,908		2,558		0,12592	0,02996
52-R	6,343		2,747		0,11581	0,02755
52-S	6,301		2,728		0,11581	0,02755
52-T	6,049		2,619	(-79,5 W)	0,11581	0,02755
53-R	6,48		2,806	(-79,5 W)	0,10741	0,02555
53-S	6,301		2,728		0,10741	0,02555
53-T	6,049		2,619		0,10741	0,02555
54-R	1,811		0,784		0,66902	0,1601
54-S	1,85		0,801		0,66902	0,1601
54-T	1,752		0,759	(-78 W)	0,66902	0,1601
55-R	1,91		0,827	(-78 W)	0,56974	0,13618
55-S	1,95		0,844		0,56974	0,13618
55-T	1,828		0,792		0,56974	0,13618
56-R	2,024		0,876		0,46598	0,11125
56-S	2,099		0,909	(-78 W)	0,46598	0,11125
56-T	1,942		0,841		0,46598	0,11125
57-R	2,093		0,906		0,41964	0,10014
57-S	2,168		0,939		0,41964	0,10014
57-T	2,011		0,871	(-78 W)	0,41964	0,10014
58-R	2,172		0,941	(-78 W)	0,37658	0,08982
58-S	2,248		0,974		0,37658	0,08982
58-T	2,066		0,895		0,37658	0,08982
59-R	2,22		0,961		0,34431	0,0821
59-S	2,317		1,003	(-79,5 W)	0,34431	0,0821
59-T	2,114		0,915		0,34431	0,0821
60-R	2,285		0,989		0,31016	0,07393
60-S	2,317		1,003		0,31016	0,07393
60-T	2,179		0,944	(-79,5 W)	0,31016	0,07393
61-R	2,404		1,041	(-79,5 W)	0,26243	0,06252
61-S	2,317		1,003		0,26243	0,06252

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
61-T	2,179		0,944		0,26243	0,06252
62-R	2,22		0,961		0,30184	0,07194
62-S	2,4		1,039	(-79,5 W)	0,30184	0,07194
62-T	2,114		0,915		0,30184	0,07194
63-R	0,27		0,117		1,28419	0,30969
63-S	0,203		0,088		1,28419	0,30969
63-T	0,27		0,117	(-78 W)	1,28419	0,30969
64-R	0,477		0,207	(-78 W)	0,64155	0,15338
64-S	0,41		0,177		0,64155	0,15338
64-T	0,477		0,207		0,64155	0,15338
65-R	0,531		0,23		0,53746	0,12835
65-S	0,49		0,212	(-78 W)	0,53746	0,12835
65-T	0,531		0,23		0,53746	0,12835
66-R	0,631		0,273		0,41168	0,09819
66-S	0,59		0,256		0,41168	0,09819
66-T	0,631		0,273	(-78 W)	0,41168	0,09819
67-R	0,741		0,321	(-78 W)	0,32776	0,07811
67-S	0,7		0,303		0,32776	0,07811
67-T	0,631		0,273		0,32776	0,07811
68-R	0,741		0,321		0,2951	0,0703
68-S	0,76		0,329	(-78 W)	0,2951	0,0703
68-T	0,631		0,273		0,2951	0,0703
69-R	0,477		0,207		0,51769	0,1236
69-S	0,41		0,177		0,51769	0,1236
69-T	0,543		0,235	(-78 W)	0,51769	0,1236
70-R	0,446		0,193	(-78 W)	0,5644	0,13482
70-S	0,203		0,088		0,5644	0,13482
70-T	0,27		0,117		0,5644	0,13482

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CM015-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 = 0.71 %
CM015-2-3-4-5-6-7-8-9-16 = 0.62 %
CM015-2-3-4-5-6-7-8-17 = 0.55 %
CM015-2-3-4-5-6-7-18 = 0.47 %
CM015-2-3-4-5-19 = 0.35 %
CM015-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46 = 2.64 %
CM015-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-47-48-49-50-51-52-53 = 2.62 %
CM015-20-21-22-23-54-55-56-57-58-59-60-61 = 0.94 %
CM015-20-21-22-23-54-55-56-57-58-59-62 = 0.92 %
CM015-63-64-65-66-67-68 = 0.27 %
CM015-63-64-69 = 0.24 %
CM015-63-70 = 0.12 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM015	2	12,00045	15	1,30556	10; C
2	2	3	4,8603		0,4429	
3	3	4	1,81719		0,27003	
4	4	5	1,12147		0,1961	
5	5	6	0,81795		0,15514	
6	6	7	0,64848		0,12671	
7	7	8	0,53038		0,09964	
8	8	9	0,41757		0,08902	
9	9	10	0,37325		0,08078	
10	10	11	0,33879		0,07181	
11	11	12	0,30129		0,06526	
12	12	13	0,2739		0,05964	
13	13	14	0,25034		0,0552	
14	14	15	0,23177		0,0506	
15	9	16	0,37325		0,08094	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
16	8	17	0,41757		0,08045	
17	7	18	0,53038		0,10485	
18	5	19	0,81795		0,1627	
19	CM015	20	12,00045	15	1,09348	10; C
20	20	21	4,18858		0,43334	
21	21	22	1,77929		0,26645	
22	22	23	1,10682		0,19804	
23	23	24	0,82594		0,13	
24	24	25	0,54405		0,11003	
25	25	26	0,46089		0,09492	
26	26	27	0,39788		0,08452	
27	27	28	0,35444		0,07588	
28	28	29	0,31834		0,06909	
29	29	30	0,2899		0,06341	
30	30	31	0,26613		0,05893	
31	31	32	0,2474		0,0549	
32	32	33	0,2305		0,05125	
33	33	34	0,21521		0,04794	
34	34	35	0,20135		0,04524	
35	35	36	0,19001		0,0431	
36	36	37	0,18104		0,04175	
37	37	38	0,17539		0,03961	
38	38	39	0,1664		0,03746	
39	39	40	0,1574		0,03547	
40	40	41	0,14905		0,03374	
41	41	42	0,14179		0,03217	
42	42	43	0,1352		0,03065	
43	43	44	0,1288		0,02935	
44	44	45	0,12334		0,02807	
45	45	46	0,11799		0,02691	
46	36	47	0,18104		0,03818	
47	47	48	0,16039		0,03657	
48	48	49	0,15367		0,0342	
49	49	50	0,14372		0,03172	
50	50	51	0,13328		0,02996	
51	51	52	0,12592		0,02755	
52	52	53	0,11581		0,02555	
53	23	54	0,82594		0,1601	
54	54	55	0,66902		0,13618	
55	55	56	0,56974		0,11125	
56	56	57	0,46598		0,10014	
57	57	58	0,41964		0,08982	
58	58	59	0,37658		0,0821	
59	59	60	0,34431		0,07393	
60	60	61	0,31016		0,06252	
61	59	62	0,34431		0,07194	
62	CM015	63	12,00045	15	0,30969	10; C
63	63	64	1,28419		0,15338	
64	64	65	0,64155		0,12835	
65	65	66	0,53746		0,09819	
66	66	67	0,41168		0,07811	
67	67	68	0,32776		0,0703	
68	64	69	0,64155		0,1236	
69	63	70	1,28419		0,13482	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM016

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CM016	2	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	4,13|4,13|3,75	4x4	37/1	
2	2	3	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
3	3	4	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
4	4	5	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
5	5	6	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
6	2	7	46	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x4	37/1	
8	2	9	40	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,25|2,63|2,63	4x4	37/1	
9	9	10	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,75	4x4	37/1	
10	10	11	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
11	11	12	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
12	12	13	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
13	13	14	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
14	9	15	17	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|1,88|1,88	4x4	37/1	
15	15	16	7	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|1,5|1,88	4x4	37/1	
16	16	17	49	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|1,5|1,88	4x4	37/1	
17	17	18	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|1,13	4x4	37/1	
18	17	19	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
19	19	20	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,75	4x4	37/1	
20	20	21	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x4	37/1	
21	21	22	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
22	22	23	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
23	23	24	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
24	18	25	6	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x4	37/1	
25	25	26	41	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x4	37/1	
26	26	27	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x4	37/1	
27	27	28	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
28	28	29	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,75	4x4	37/1	
29	29	30	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x4	37/1	
30	30	31	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
31	31	32	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
32	32	33	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
33	7	34	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,38	4x4	37/1	
34	34	35	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
35	35	36	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
36	36	37	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
37	8	38	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
38	38	39	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
39	39	40	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
40	CM016	41	9	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	5,24|5,03|4,64	4x6	47/1	
41	41	42	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	5,24|5,03|4,51	4x6	53/1	90
42	42	43	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,67|2,06|2,05	4x6	53/1	90
47	42	48	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,09|2,84|2,46	4x6	53/1	90
48	48	49	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,09|2,36|2,46	4x6	53/1	90
49	49	50	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,09|2,36|1,98	4x6	53/1	90
50	50	51	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,61|2,36|1,98	4x6	53/1	90
51	51	52	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,61|1,88|1,98	4x6	53/1	90
52	52	53	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,61|1,88|1,5	4x6	53/1	90
55	42	56	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,13|0	4x6	53/1	90
68	CM016	69	42	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	6,86|6,86|6,86	4x6	47/1	
69	69	70	40	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,48|3,11|3,86	4x6	47/1	
70	69	71	50	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,25|2,63|1,88	4x4	37/1	
71	71	72	40	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,88|2,25|1,5	4x4	37/1	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
72	72	73	51	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,5|1,13	4x4	37/1	
73	70	74	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,48|3,11|3,86	4x6	47/1	
74	74	75	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,48|3,11|3,48	4x6	47/1	
75	75	76	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,11|3,11|3,48	4x6	47/1	
76	76	77	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	3,11|2,73|3,48	4x6	47/1	
77	77	78	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,63|2,25|2,63	4x4	37/1	
78	78	79	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	2,25|2,25|2,63	4x4	37/1	
79	79	80	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,5|1,13|1,5	4x4	37/1	
80	80	81	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,38|0,75	4x4	37/1	
82	80	83	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,75	4x4	37/1	
83	83	84	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
84	84	85	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
85	85	86	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
86	86	87	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
86	81	88	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
87	88	89	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
88	88	90	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
89	90	91	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0,38	4x4	37/1	
90	91	92	33	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0|0	4x4	37/1	
91	79	93	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|1,13	4x4	37/1	
92	93	94	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
93	94	95	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,75	4x4	37/1	
94	95	96	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
95	96	97	32	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
96	97	98	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
97	98	99	15	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
98	99	100	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
99	69	101	13	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x4	37/1	
100	101	102	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|0,75	4x4	37/1	
101	102	103	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|0,75	4x4	37/1	
102	103	104	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,75	4x4	37/1	
103	104	105	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
104	105	106	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
105	104	107	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
106	107	108	29	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
107	108	109	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
108	109	110	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
109	71	111	14	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
110	111	112	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
111	112	113	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
112	72	114	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|0,75|0,38	4x4	37/1	
113	114	115	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
114	115	116	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
115	116	117	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
116	117	118	25	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
117	73	119	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,5|1,13	4x4	37/1	
118	119	120	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|1,13	4x4	37/1	
119	120	121	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,13|1,13|0,75	4x4	37/1	
120	121	122	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
121	121	123	18	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,75|1,13|0,38	4x4	37/1	
122	123	124	12	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x4	37/1	
123	124	125	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
124	125	126	10	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
125	126	127	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
126	127	128	28	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	
127	123	129	8	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0	4x4	37/1	
129	130	131	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x4	37/1	
130	131	132	27	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
131	132	133	31	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
132	133	134	35	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
133	130	135	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
134	135	136	23	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0,38	4x4	37/1	
135	136	137	30	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0|0,38	4x4	37/1	
135	53	138	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|1,88|1,5	4x6	53/1	90
136	138	130	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,75|1,13|1,13	4x6	53/1	90
137	138	139	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,75|0,38	4x6	53/1	90
138	139	140	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
139	140	141	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
140	141	142	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
141	77	143	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48	4x6	53/1	90
142	143	144	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0,48|0,48	4x6	53/1	90
143	144	145	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,48|0,48	4x6	53/1	90
144	145	146	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,48	4x6	53/1	90
7	7	8	49	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x4	37/1	
43	43	44	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,19|2,06|2,05	4x6	53/1	90
53	45	54	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,13|0|0	4x6	53/1	90
44	44	45	31	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,19|1,58|2,05	4x6	53/1	90
45	45	46	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	2,06|1,58|1,57	4x6	53/1	90
46	46	47	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,58|1,58|1,44	4x6	53/1	90
54	46	55	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,13	4x6	53/1	90
58	58	59	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0	4x6	53/1	90
61	61	62	11	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	1,24|0,77|0,76	4x4	37/1	
60	57	61	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,24|0,76|0,76	4x6	53/1	90
59	57	60	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,34|0	4x6	53/1	90
57	57	58	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,34|0|0,34	4x6	53/1	90
56	47	57	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,58|1,1|1,44	4x6	53/1	90
66	66	67	22	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,48|0|0,38	4x4	37/1	
65	65	66	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,48|0,38|0,38	4x4	37/1	
64	64	65	19	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,86|0,38|0,38	4x4	37/1	
63	63	64	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,86|0,38|0,76	4x4	37/1	
62	62	63	20	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,86|0,76|0,76	4x4	37/1	
144	67	145	26	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,48|0|0	4x4	37/1	
145	129	146	24	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0|0,38|0	4x4	37/1	

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM016	0	230,94	0	(9.873 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,34		0,147	(-78 W)	2,94067	0,73474
2-S	0,34		0,147		2,94067	0,73474
2-T	0,312		0,135		2,94067	0,73474
3-R	0,419		0,181		1,28419	0,30969
3-S	0,458		0,198	(-78 W)	1,28419	0,30969
3-T	0,39		0,169		1,28419	0,30969
4-R	0,494		0,214		0,83069	0,19906
4-S	0,533		0,231		0,83069	0,19906
4-T	0,465		0,202	(-78 W)	0,83069	0,19906
5-R	0,576		0,249	(-78 W)	0,60051	0,14351
5-S	0,615		0,266		0,60051	0,14351
5-T	0,465		0,202		0,60051	0,14351
6-R	0,576		0,249		0,47409	0,11314
6-S	0,693		0,3	(-78 W)	0,47409	0,11314
6-T	0,465		0,202		0,47409	0,11314
7-R	0,629		0,272		0,8691	0,20836
7-S	0,557		0,241		0,8691	0,20836
7-T	0,528		0,229		0,8691	0,20836
8-R	0,783		0,339		0,49494	0,11814
8-S	0,711		0,308		0,49494	0,11814
8-T	0,682		0,295		0,49494	0,11814
9-R	0,78		0,338		0,95762	0,22985
9-S	0,843		0,365		0,95762	0,22985
9-T	0,815		0,353		0,95762	0,22985
10-R	0,815		0,353		0,80691	0,1933
10-S	0,895		0,388	(-78 W)	0,80691	0,1933
10-T	0,866		0,375		0,80691	0,1933
11-R	0,896		0,388		0,58797	0,14049
11-S	0,977		0,423		0,58797	0,14049
11-T	0,989		0,428	(-78 W)	0,58797	0,14049
12-R	0,978		0,423	(-78 W)	0,46241	0,11034
12-S	1,058		0,458		0,46241	0,11034
12-T	1,071		0,464		0,46241	0,11034
13-R	0,978		0,423		0,37593	0,08963
13-S	1,146		0,496	(-78 W)	0,37593	0,08963
13-T	1,159		0,502		0,37593	0,08963
14-R	0,978		0,423		0,32213	0,07676
14-S	1,146		0,496		0,32213	0,07676
14-T	1,237		0,536	(-78 W)	0,32213	0,07676

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
15-R	0,94		0,407		0,74308	0,17787
15-S	1,003		0,434	(-78 W)	0,74308	0,17787
15-T	0,975		0,422		0,74308	0,17787
16-R	1,006		0,436		0,68028	0,16272
16-S	1,058		0,458		0,68028	0,16272
16-T	1,041		0,451		0,68028	0,16272
17-R	1,468		0,636		0,42731	0,10193
17-S	1,443		0,625		0,42731	0,10193
17-T	1,503		0,651		0,42731	0,10193
18-R	1,506		0,652		0,40869	0,09747
18-S	1,472		0,637		0,40869	0,09747
18-T	1,541		0,667	(-78 W)	0,40869	0,09747
19-R	1,553		0,673		0,37593	0,08963
19-S	1,528		0,662	(-78 W)	0,37593	0,08963
19-T	1,588		0,687		0,37593	0,08963
20-R	1,699		0,736		0,31143	0,07421
20-S	1,625		0,704		0,31143	0,07421
20-T	1,734		0,751	(-78 W)	0,31143	0,07421
21-R	1,822		0,789	(-78 W)	0,27225	0,06485
21-S	1,707		0,739		0,27225	0,06485
21-T	1,815		0,786		0,27225	0,06485
22-R	1,906		0,826		0,24079	0,05734
22-S	1,792		0,776	(-78 W)	0,24079	0,05734
22-T	1,9		0,823		0,24079	0,05734
23-R	1,979		0,857		0,21921	0,05219
23-S	1,792		0,776		0,21921	0,05219
23-T	1,972		0,854	(-78 W)	0,21921	0,05219
24-R	2,07		0,896	(-78 W)	0,19696	0,04688
24-S	1,792		0,776		0,19696	0,04688
24-T	1,972		0,854		0,19696	0,04688
25-R	1,544		0,668		0,39163	0,09339
25-S	1,5		0,649		0,39163	0,09339
25-T	1,569		0,679		0,39163	0,09339
26-R	1,801		0,78		0,30469	0,07259
26-S	1,693		0,733		0,30469	0,07259
26-T	1,762		0,763		0,30469	0,07259
27-R	1,852		0,802	(-78 W)	0,29203	0,06957
27-S	1,731		0,749		0,29203	0,06957
27-T	1,8		0,779		0,29203	0,06957
28-R	1,979		0,857		0,25614	0,061
28-S	1,858		0,804	(-78 W)	0,25614	0,061
28-T	1,927		0,834		0,25614	0,061
29-R	2,097		0,908		0,22996	0,05475
29-S	1,936		0,838		0,22996	0,05475
29-T	2,045		0,885	(-78 W)	0,22996	0,05475
30-R	2,219		0,961	(-78 W)	0,20787	0,04949
30-S	2,018		0,874		0,20787	0,04949
30-T	2,126		0,921		0,20787	0,04949
31-R	2,298		0,995		0,19029	0,04529
31-S	2,097		0,908	(-78 W)	0,19029	0,04529
31-T	2,205		0,955		0,19029	0,04529
32-R	2,386		1,033		0,17383	0,04137
32-S	2,097		0,908		0,17383	0,04137
32-T	2,293		0,993	(-78 W)	0,17383	0,04137
33-R	2,47		1,07	(-78 W)	0,16044	0,03818
33-S	2,097		0,908		0,16044	0,03818
33-T	2,293		0,993		0,16044	0,03818
34-R	0,681		0,295	(-78 W)	0,74308	0,17787
34-S	0,591		0,256		0,74308	0,17787
34-T	0,563		0,244		0,74308	0,17787
35-R	0,756		0,327		0,5644	0,13482
35-S	0,667		0,289	(-78 W)	0,5644	0,13482
35-T	0,638		0,276		0,5644	0,13482
36-R	0,838		0,363		0,4477	0,10682
36-S	0,667		0,289		0,4477	0,10682
36-T	0,72		0,312	(-78 W)	0,4477	0,10682
37-R	0,923		0,4	(-78 W)	0,36854	0,08786
37-S	0,667		0,289		0,36854	0,08786

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
37-T	0,72		0,312		0,36854	0,08786
38-R	0,821		0,355	(-78 W)	0,4477	0,10682
38-S	0,748		0,324		0,4477	0,10682
38-T	0,72		0,312		0,4477	0,10682
39-R	0,821		0,355		0,37846	0,09023
39-S	0,821		0,355	(-78 W)	0,37846	0,09023
39-T	0,792		0,343		0,37846	0,09023
40-R	0,821		0,355		0,32213	0,07676
40-S	0,821		0,355		0,32213	0,07676
40-T	0,874		0,378	(-78 W)	0,32213	0,07676
41-R	0,14		0,061		6,96932	2,12381
41-S	0,135		0,058		6,96932	2,12381
41-T	0,125		0,054	(-27 W)	6,96932	2,12381
42-R	0,346		0,15	(-99,75 W)	3,38906	0,86006
42-S	0,333		0,144		3,38906	0,86006
42-T	0,304		0,132		3,38906	0,86006
43-R	0,52		0,225	(-99,75 W)	1,81719	0,4429
43-S	0,471		0,204		1,81719	0,4429
43-T	0,441		0,191		1,81719	0,4429
48-R	0,53		0,229		1,58112	0,38364
48-S	0,574		0,249	(-99,75 W)	1,58112	0,38364
48-T	0,517		0,224		1,58112	0,38364
49-R	0,688		0,298		1,07863	0,25955
49-S	0,751		0,325		1,07863	0,25955
49-T	0,7		0,303	(-99,75 W)	1,07863	0,25955
50-R	0,873		0,378	(-99,75 W)	0,78747	0,18872
50-S	0,956		0,414		0,78747	0,18872
50-T	0,876		0,379		0,78747	0,18872
51-R	1,045		0,453		0,59798	0,14298
51-S	1,196		0,518	(-99,75 W)	0,59798	0,14298
51-T	1,082		0,469		0,59798	0,14298
52-R	1,172		0,508		0,50804	0,12135
52-S	1,34		0,58		0,50804	0,12135
52-T	1,234		0,534	(-99,75 W)	0,50804	0,12135
53-R	1,32		0,571	(-99,75 W)	0,43255	0,10323
53-S	1,509		0,653		0,43255	0,10323
53-T	1,373		0,595		0,43255	0,10323
56-R	0,346		0,15		1,89799	0,46335
56-S	0,356		0,154	(-27 W)	1,89799	0,46335
56-T	0,304		0,132		1,89799	0,46335
69-R	0,845		0,366		1,94112	0,4743
69-S	0,845		0,366		1,94112	0,4743
69-T	0,845		0,366		1,94112	0,4743
70-R	1,269		0,55		1,01404	0,24378
70-S	1,227		0,531		1,01404	0,24378
70-T	1,311		0,568		1,01404	0,24378
71-R	1,383		0,599		0,71462	0,17104
71-S	1,462		0,633		0,71462	0,17104
71-T	1,304		0,565		0,71462	0,17104
72-R	1,751		0,758		0,47403	0,11314
72-S	1,893		0,82		0,47403	0,11314
72-T	1,609		0,697		0,47403	0,11314
73-R	2,06		0,892		0,3316	0,07903
73-S	2,281		0,988		0,3316	0,07903
73-T	1,918		0,831		0,3316	0,07903
74-R	1,354		0,586		0,92534	0,22217
74-S	1,304		0,565		0,92534	0,22217
74-T	1,405		0,608	(-78 W)	0,92534	0,22217
75-R	1,673		0,724	(-78 W)	0,6966	0,16675
75-S	1,591		0,689		0,6966	0,16675
75-T	1,723		0,746		0,6966	0,16675
76-R	1,941		0,84		0,56592	0,13526
76-S	1,859		0,805	(-78 W)	0,56592	0,13526
76-T	2,021		0,875		0,56592	0,13526
77-R	2,218		0,961		0,47382	0,11313
77-S	2,106		0,912		0,47382	0,11313
77-T	2,329		1,008	(-78 W)	0,47382	0,11313
78-R	2,564		1,11	(-78 W)	0,38346	0,09146

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
78-S	2,407		1,042		0,38346	0,09146
78-T	2,674		1,158		0,38346	0,09146
79-R	2,865		1,241		0,32203	0,07676
79-S	2,709		1,173	(-78 W)	0,32203	0,07676
79-T	3,02		1,308		0,32203	0,07676
80-R	3,056		1,323	(-78 W)	0,28173	0,06712
80-S	2,86		1,239		0,28173	0,06712
80-T	3,21		1,39		0,28173	0,06712
81-R	3,195		1,383	(-78 W)	0,24388	0,05808
81-S	2,95		1,278		0,24388	0,05808
81-T	3,349		1,45		0,24388	0,05808
83-R	3,097		1,341		0,26327	0,06272
83-S	2,923		1,266	(-78 W)	0,26327	0,06272
83-T	3,273		1,417		0,26327	0,06272
84-R	3,169		1,372		0,2357	0,05613
84-S	2,996		1,297		0,2357	0,05613
84-T	3,385		1,466	(-78 W)	0,2357	0,05613
85-R	3,251		1,408	(-78 W)	0,21096	0,05023
85-S	3,077		1,332		0,21096	0,05023
85-T	3,467		1,501		0,21096	0,05023
86-R	3,251		1,408		0,19027	0,04529
86-S	3,162		1,369	(-78 W)	0,19027	0,04529
86-T	3,551		1,538		0,19027	0,04529
87-R	3,251		1,408		0,17221	0,04099
87-S	3,162		1,369		0,17221	0,04099
87-T	3,641		1,577	(-78 W)	0,17221	0,04099
88-R	3,25		1,407		0,22532	0,05365
88-S	3,006		1,302		0,22532	0,05365
88-T	3,434		1,487		0,22532	0,05365
89-R	3,25		1,407		0,21336	0,0508
89-S	3,006		1,302		0,21336	0,0508
89-T	3,475		1,505	(-78 W)	0,21336	0,0508
90-R	3,285		1,422		0,21499	0,05119
90-S	3,041		1,317	(-78 W)	0,21499	0,05119
90-T	3,469		1,502		0,21499	0,05119
91-R	3,372		1,46		0,19288	0,04591
91-S	3,041		1,317		0,19288	0,04591
91-T	3,557		1,54	(-78 W)	0,19288	0,04591
92-R	3,468		1,502	(-78 W)	0,17327	0,04124
92-S	3,041		1,317		0,17327	0,04124
92-T	3,557		1,54		0,17327	0,04124
93-R	2,924		1,266		0,29973	0,07143
93-S	2,767		1,198		0,29973	0,07143
93-T	3,099		1,342	(-78 W)	0,29973	0,07143
94-R	3,036		1,314	(-78 W)	0,26451	0,06301
94-S	2,879		1,247		0,26451	0,06301
94-T	3,211		1,39		0,26451	0,06301
95-R	3,111		1,347		0,2357	0,05613
95-S	2,996		1,297	(-78 W)	0,2357	0,05613
95-T	3,327		1,441		0,2357	0,05613
96-R	3,193		1,383		0,21096	0,05023
96-S	3,077		1,332		0,21096	0,05023
96-T	3,452		1,495	(-78 W)	0,21096	0,05023
97-R	3,286		1,423	(-78 W)	0,18836	0,04484
97-S	3,17		1,373		0,18836	0,04484
97-T	3,545		1,535		0,18836	0,04484
98-R	3,286		1,423		0,18225	0,04338
98-S	3,199		1,385		0,18225	0,04338
98-T	3,575		1,548		0,18225	0,04338
99-R	3,286		1,423		0,17381	0,04137
99-S	3,243		1,404	(-78 W)	0,17381	0,04137
99-T	3,618		1,567		0,17381	0,04137
100-R	3,286		1,423		0,16417	0,03907
100-S	3,243		1,404		0,16417	0,03907
100-T	3,673		1,591*	(-78 W)	0,16417	0,03907
101-R	0,923		0,4		1,34414	0,32468
101-S	0,923		0,4		1,34414	0,32468
101-T	0,923		0,4	(-78 W)	1,34414	0,32468

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
102-R	1,069		0,463	(-78 W)	0,8556	0,20515
102-S	1,069		0,463		0,8556	0,20515
102-T	1,031		0,446		0,8556	0,20515
103-R	1,194		0,517		0,60039	0,1435
103-S	1,238		0,536	(-78 W)	0,60039	0,1435
103-T	1,156		0,501		0,60039	0,1435
104-R	1,275		0,552		0,50372	0,12027
104-S	1,319		0,571		0,50372	0,12027
104-T	1,237		0,536		0,50372	0,12027
105-R	1,31		0,567	(-78 W)	0,45488	0,10855
105-S	1,354		0,586		0,45488	0,10855
105-T	1,237		0,536		0,45488	0,10855
106-R	1,31		0,567		0,38621	0,0921
106-S	1,418		0,614	(-78 W)	0,38621	0,0921
106-T	1,237		0,536		0,38621	0,0921
107-R	1,304		0,565		0,46235	0,11034
107-S	1,348		0,584		0,46235	0,11034
107-T	1,282		0,555	(-78 W)	0,46235	0,11034
108-R	1,388		0,601	(-78 W)	0,3734	0,08903
108-S	1,432		0,62		0,3734	0,08903
108-T	1,366		0,592		0,3734	0,08903
109-R	1,388		0,601		0,31846	0,07589
109-S	1,508		0,653	(-78 W)	0,31846	0,07589
109-T	1,442		0,624		0,31846	0,07589
110-R	1,388		0,601		0,27899	0,06646
110-S	1,508		0,653		0,27899	0,06646
110-T	1,514		0,656	(-78 W)	0,27899	0,06646
111-R	1,424		0,617		0,60686	0,14506
111-S	1,503		0,651		0,60686	0,14506
111-T	1,345		0,582	(-78 W)	0,60686	0,14506
112-R	1,502		0,651	(-78 W)	0,47008	0,11219
112-S	1,581		0,685		0,47008	0,11219
112-T	1,345		0,582		0,47008	0,11219
113-R	1,502		0,651		0,38621	0,0921
113-S	1,657		0,717	(-78 W)	0,38621	0,0921
113-T	1,345		0,582		0,38621	0,0921
114-R	1,796		0,778	(-78 W)	0,43722	0,10431
114-S	1,937		0,839		0,43722	0,10431
114-T	1,638		0,709		0,43722	0,10431
115-R	1,868		0,809		0,36612	0,08729
115-S	2,049		0,887	(-78 W)	0,36612	0,08729
115-T	1,711		0,741		0,36612	0,08729
116-R	1,947		0,843		0,31141	0,07421
116-S	2,128		0,921		0,31141	0,07421
116-T	1,79		0,775	(-78 W)	0,31141	0,07421
117-R	2,028		0,878	(-78 W)	0,26963	0,06422
117-S	2,209		0,957		0,26963	0,06422
117-T	1,79		0,775		0,26963	0,06422
118-R	2,028		0,878		0,24078	0,05734
118-S	2,282		0,988	(-78 W)	0,24078	0,05734
118-T	1,79		0,775		0,24078	0,05734
119-R	2,108		0,913		0,31667	0,07546
119-S	2,342		1,014	(-78 W)	0,31667	0,07546
119-T	1,966		0,851		0,31667	0,07546
120-R	2,271		0,984		0,2749	0,06548
120-S	2,506		1,085		0,2749	0,06548
120-T	2,13		0,922	(-78 W)	0,2749	0,06548
121-R	2,429		1,052	(-78 W)	0,24391	0,05808
121-S	2,663		1,153		0,24391	0,05808
121-T	2,246		0,973		0,24391	0,05808
122-R	2,429		1,052		0,22626	0,05387
122-S	2,663		1,153		0,22626	0,05387
122-T	2,299		0,995	(-78 W)	0,22626	0,05387
123-R	2,509		1,087		0,22626	0,05387
123-S	2,772		1,2		0,22626	0,05387
123-T	2,299		0,995		0,22626	0,05387
124-R	2,544		1,102		0,21584	0,05139
124-S	2,826		1,224	(-78 W)	0,21584	0,05139

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
124-T	2,333		1,01		0,21584	0,05139
125-R	2,608		1,129		0,19904	0,04738
125-S	2,89		1,251		0,19904	0,04738
125-T	2,397		1,038	(-78 W)	0,19904	0,04738
126-R	2,637		1,142		0,19224	0,04576
126-S	2,919		1,264		0,19224	0,04576
126-T	2,397		1,038		0,19224	0,04576
127-R	2,669		1,156	(-78 W)	0,18527	0,0441
127-S	2,951		1,278		0,18527	0,0441
127-T	2,397		1,038		0,18527	0,0441
128-R	2,669		1,156		0,16963	0,04037
128-S	3,032		1,313	(-78 W)	0,16963	0,04037
128-T	2,397		1,038		0,16963	0,04037
129-R	2,533		1,097	(-78 W)	0,2192	0,05219
129-S	2,795		1,21		0,2192	0,05219
129-T	2,299		0,995		0,2192	0,05219
130-R	1,482		0,642		0,35149	0,08381
130-S	1,751		0,758	(-78 W)	0,35149	0,08381
130-T	1,581		0,684		0,35149	0,08381
131-R	1,514		0,656		0,32889	0,07841
131-S	1,783		0,772		0,32889	0,07841
131-T	1,63		0,706	(-78 W)	0,32889	0,07841
132-R	1,593		0,69	(-78 W)	0,28407	0,06769
132-S	1,862		0,806		0,28407	0,06769
132-T	1,709		0,74		0,28407	0,06769
133-R	1,593		0,69		0,24563	0,05851
133-S	1,952		0,845	(-78 W)	0,24563	0,05851
133-T	1,799		0,779		0,24563	0,05851
134-R	1,593		0,69		0,21307	0,05073
134-S	1,952		0,845		0,21307	0,05073
134-T	1,901		0,823	(-78 W)	0,21307	0,05073
135-R	1,549		0,671	(-78 W)	0,30734	0,07325
135-S	1,818		0,787		0,30734	0,07325
135-T	1,648		0,713		0,30734	0,07325
136-R	1,549		0,671		0,27304	0,06505
136-S	1,885		0,816	(-78 W)	0,27304	0,06505
136-T	1,715		0,742		0,27304	0,06505
137-R	1,549		0,671		0,23835	0,05677
137-S	1,885		0,816		0,23835	0,05677
137-T	1,802		0,78	(-78 W)	0,23835	0,05677
138-R	1,457		0,631		0,36517	0,08709
138-S	1,717		0,744		0,36517	0,08709
138-T	1,546		0,67		0,36517	0,08709
139-R	1,519		0,658		0,31834	0,07588
139-S	1,813		0,785	(-78 W)	0,31834	0,07588
139-T	1,609		0,697		0,31834	0,07588
140-R	1,534		0,664		0,30901	0,07365
140-S	1,828		0,791		0,30901	0,07365
140-T	1,623		0,703	(-78 W)	0,30901	0,07365
141-R	1,556		0,674	(-78 W)	0,296	0,07054
141-S	1,85		0,801		0,296	0,07054
141-T	1,623		0,703		0,296	0,07054
142-R	1,556		0,674		0,27934	0,06656
142-S	1,881		0,814	(-78 W)	0,27934	0,06656
142-T	1,623		0,703		0,27934	0,06656
143-R	2,241		0,971		0,44627	0,10652
143-S	2,129		0,922		0,44627	0,10652
143-T	2,352		1,018		0,44627	0,10652
144-R	2,271		0,983	(-99,75 W)	0,41551	0,09915
144-S	2,159		0,935		0,41551	0,09915
144-T	2,381		1,031		0,41551	0,09915
145-R	2,271		0,983		0,36517	0,08709
145-S	2,218		0,96	(-99,75 W)	0,36517	0,08709
145-T	2,44		1,057		0,36517	0,08709
146-R	2,271		0,983		0,32198	0,07676
146-S	2,218		0,96		0,32198	0,07676
146-T	2,506		1,085	(-99,75 W)	0,32198	0,07676
44-R	0,652		0,282		1,27305	0,30726

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
44-S	0,597		0,258	(-99,75 W)	1,27305	0,30726
44-T	0,567		0,245		1,27305	0,30726
54-R	0,878		0,38	(-27 W)	0,73926	0,17706
54-S	0,753		0,326		0,73926	0,17706
54-T	0,761		0,329		0,73926	0,17706
45-R	0,858		0,371		0,86834	0,20833
45-S	0,753		0,326		0,86834	0,20833
45-T	0,761		0,329	(-99,75 W)	0,86834	0,20833
47-R	1,152		0,499		0,56592	0,13526
47-S	1,014		0,439	(-99,75 W)	0,56592	0,13526
47-T	1,012		0,438		0,56592	0,13526
46-R	1,021		0,442	(-99,75 W)	0,6853	0,16403
46-S	0,883		0,382		0,6853	0,16403
46-T	0,891		0,386		0,6853	0,16403
55-R	1,021		0,442		0,62451	0,14937
55-S	0,883		0,382		0,62451	0,14937
55-T	0,905		0,392	(-27 W)	0,62451	0,14937
60-R	1,262		0,547		0,41348	0,09866
60-S	1,154		0,5	(-70,5 W)	0,41348	0,09866
60-T	1,114		0,482		0,41348	0,09866
59-R	1,372		0,594	(-70,5 W)	0,36049	0,08597
59-S	1,096		0,475		0,36049	0,08597
59-T	1,173		0,508		0,36049	0,08597
58-R	1,322		0,572		0,41146	0,09818
58-S	1,096		0,475		0,41146	0,09818
58-T	1,173		0,508	(-70,5 W)	0,41146	0,09818
62-R	1,363		0,59	(-79,5 W)	0,43368	0,1035
62-S	1,166		0,505		0,43368	0,1035
62-T	1,184		0,513		0,43368	0,1035
61-R	1,291		0,559		0,47382	0,11313
61-S	1,116		0,483		0,47382	0,11313
61-T	1,134		0,491		0,47382	0,11313
57-R	1,262		0,547		0,4932	0,11778
57-S	1,096		0,475		0,4932	0,11778
57-T	1,114		0,482	(-70,5 W)	0,4932	0,11778
67-R	1,793		0,776		0,24494	0,05834
67-S	1,428		0,618		0,24494	0,05834
67-T	1,542		0,668	(-79,5 W)	0,24494	0,05834
66-R	1,719		0,744		0,27088	0,06453
66-S	1,428		0,618	(-79,5 W)	0,27088	0,06453
66-T	1,477		0,64		0,27088	0,06453
65-R	1,655		0,717	(-79,5 W)	0,29815	0,07105
65-S	1,372		0,594		0,29815	0,07105
65-T	1,421		0,615		0,29815	0,07105
64-R	1,561		0,676		0,33152	0,07903
64-S	1,316		0,57		0,33152	0,07903
64-T	1,365		0,591	(-79,5 W)	0,33152	0,07903
63-R	1,462		0,633		0,37578	0,08962
63-S	1,257		0,544	(-79,5 W)	0,37578	0,08962
63-T	1,275		0,552		0,37578	0,08962
145-R	1,88		0,814	(-99,75 W)	0,22003	0,05239
145-S	1,428		0,618		0,22003	0,05239
145-T	1,542		0,668		0,22003	0,05239
146-R	2,533		1,097		0,20046	0,04772
146-S	2,865		1,241	(-78 W)	0,20046	0,04772
146-T	2,299		0,995		0,20046	0,04772

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM016-2-3-4-5-6 = 0.2 %
CM016-2-9-10-11-12-13-14 = 0.54 %
CM016-2-9-15-16-17-19-20-21-22-23-24 = 0.85 %
CM016-2-9-15-16-17-18-25-26-27-28-29-30-31-32-33 = 0.99 %
CM016-2-7-34-35-36-37 = 0.31 %

CM016-2-7-8-38-39-40 = 0.38 %
CM016-41-42-56 = 0.13 %
CM016-69-70-74-75-76-77-78-79-80-83-84-85-86-87 = 1.58 %
CM016-69-70-74-75-76-77-78-79-80-81-88-89 = 1.5 %
CM016-69-70-74-75-76-77-78-79-80-81-88-90-91-92 = 1.54 %
CM016-69-70-74-75-76-77-78-79-93-94-95-96-97-98-99-100 = 1.59 %
CM016-69-101-102-103-104-105-106 = 0.54 %
CM016-69-101-102-103-104-107-108-109-110 = 0.66 %
CM016-69-71-111-112-113 = 0.58 %
CM016-69-71-72-114-115-116-117-118 = 0.77 %
CM016-69-71-72-73-119-120-121-122 = 1 %
CM016-69-71-72-73-119-120-121-123-124-125-126-127-128 = 1.04 %
CM016-41-42-48-49-50-51-52-53-138-130-131-132-133-134 = 0.82 %
CM016-41-42-48-49-50-51-52-53-138-130-135-136-137 = 0.78 %
CM016-41-42-48-49-50-51-52-53-138-139-140-141-142 = 0.7 %
CM016-69-70-74-75-76-77-143-144-145-146 = 1.09 %
CM016-41-42-43-44-45-54 = 0.33 %
CM016-41-42-43-44-45-46-55 = 0.39 %
CM016-41-42-43-44-45-46-47-57-60 = 0.48 %
CM016-41-42-43-44-45-46-47-57-58-59 = 0.51 %
CM016-41-42-43-44-45-46-47-57-61-62-63-64-65-66-67-145 = 0.67 %
CM016-69-71-72-73-119-120-121-123-129-146 = 1 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
1	CM016	2	12,00045	15	0,73474	10; C
2	2	3	2,94067		0,30969	
3	3	4	1,28419		0,19906	
4	4	5	0,83069		0,14351	
5	5	6	0,60051		0,11314	
6	2	7	2,94067		0,20836	
8	2	9	2,94067		0,22985	
9	9	10	0,95762		0,1933	
10	10	11	0,80691		0,14049	
11	11	12	0,58797		0,11034	
12	12	13	0,46241		0,08963	
13	13	14	0,37593		0,07676	
14	9	15	0,95762		0,17787	
15	15	16	0,74308		0,16272	
16	16	17	0,68028		0,10193	
17	17	18	0,42731		0,09747	
18	17	19	0,42731		0,08963	
19	19	20	0,37593		0,07421	
20	20	21	0,31143		0,06485	
21	21	22	0,27225		0,05734	
22	22	23	0,24079		0,05219	
23	23	24	0,21921		0,04688	
24	18	25	0,40869		0,09339	
25	25	26	0,39163		0,07259	
26	26	27	0,30469		0,06957	
27	27	28	0,29203		0,061	
28	28	29	0,25614		0,05475	
29	29	30	0,22996		0,04949	
30	30	31	0,20787		0,04529	
31	31	32	0,19029		0,04137	
32	32	33	0,17383		0,03818	
33	7	34	0,8691		0,17787	
34	34	35	0,74308		0,13482	
35	35	36	0,5644		0,10682	
36	36	37	0,4477		0,08786	
37	8	38	0,49494		0,10682	
38	38	39	0,4477		0,09023	
39	39	40	0,37846		0,07676	
40	CM016	41	12,00045	50	2,12381	10
41	41	42	6,96932		0,86006	
42	42	43	3,38906		0,4429	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
47	42	48	3,38906		0,38364	
48	48	49	1,58112		0,25955	
49	49	50	1,07863		0,18872	
50	50	51	0,78747		0,14298	
51	51	52	0,59798		0,12135	
52	52	53	0,50804		0,10323	
55	42	56	3,38906		0,46335	
68	CM016	69	12,00045	15	0,4743	10; C
69	69	70	1,94112		0,24378	
70	69	71	1,94112		0,17104	
71	71	72	0,71462		0,11314	
72	72	73	0,47403		0,07903	
73	70	74	1,01404		0,22217	
74	74	75	0,92534		0,16675	
75	75	76	0,6966		0,13526	
76	76	77	0,56592		0,11313	
77	77	78	0,47382		0,09146	
78	78	79	0,38346		0,07676	
79	79	80	0,32203		0,06712	
80	80	81	0,28173		0,05808	
82	80	83	0,28173		0,06272	
83	83	84	0,26327		0,05613	
84	84	85	0,2357		0,05023	
85	85	86	0,21096		0,04529	
86	86	87	0,19027		0,04099	
86	81	88	0,24388		0,05365	
87	88	89	0,22532		0,0508	
88	88	90	0,22532		0,05119	
89	90	91	0,21499		0,04591	
90	91	92	0,19288		0,04124	
91	79	93	0,32203		0,07143	
92	93	94	0,29973		0,06301	
93	94	95	0,26451		0,05613	
94	95	96	0,2357		0,05023	
95	96	97	0,21096		0,04484	
96	97	98	0,18836		0,04338	
97	98	99	0,18225		0,04137	
98	99	100	0,17381		0,03907	
99	69	101	1,94112		0,32468	
100	101	102	1,34414		0,20515	
101	102	103	0,8556		0,1435	
102	103	104	0,60039		0,12027	
103	104	105	0,50372		0,10855	
104	105	106	0,45488		0,0921	
105	104	107	0,50372		0,11034	
106	107	108	0,46235		0,08903	
107	108	109	0,3734		0,07589	
108	109	110	0,31846		0,06646	
109	71	111	0,71462		0,14506	
110	111	112	0,60686		0,11219	
111	112	113	0,47008		0,0921	
112	72	114	0,47403		0,10431	
113	114	115	0,43722		0,08729	
114	115	116	0,36612		0,07421	
115	116	117	0,31141		0,06422	
116	117	118	0,26963		0,05734	
117	73	119	0,3316		0,07546	
118	119	120	0,31667		0,06548	
119	120	121	0,2749		0,05808	
120	121	122	0,24391		0,05387	
121	121	123	0,24391		0,05387	
122	123	124	0,22626		0,05139	
123	124	125	0,21584		0,04738	
124	125	126	0,19904		0,04576	
125	126	127	0,19224		0,0441	
126	127	128	0,18527		0,04037	
127	123	129	0,22626		0,05219	
129	130	131	0,35149		0,07841	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
130	131	132	0,32889		0,06769	
131	132	133	0,28407		0,05851	
132	133	134	0,24563		0,05073	
133	130	135	0,35149		0,07325	
134	135	136	0,30734		0,06505	
135	136	137	0,27304		0,05677	
135	53	138	0,43255		0,08709	
136	138	130	0,36517		0,08381	
137	138	139	0,36517		0,07588	
138	139	140	0,31834		0,07365	
139	140	141	0,30901		0,07054	
140	141	142	0,296		0,06656	
141	77	143	0,47382		0,10652	
142	143	144	0,44627		0,09915	
143	144	145	0,41551		0,08709	
144	145	146	0,36517		0,07676	
7	7	8	0,8691		0,11814	
43	43	44	1,81719		0,30726	
53	45	54	0,86834		0,17706	
44	44	45	1,27305		0,20833	
45	45	46	0,86834		0,16403	
46	46	47	0,6853		0,13526	
54	46	55	0,6853		0,14937	
58	58	59	0,41146		0,08597	
61	61	62	0,47382		0,1035	
60	57	61	0,4932		0,11313	
59	57	60	0,4932		0,09866	
57	57	58	0,4932		0,09818	
56	47	57	0,56592		0,11778	
66	66	67	0,27088		0,05834	
65	65	66	0,29815		0,06453	
64	64	65	0,33152		0,07105	
63	63	64	0,37578		0,07903	
62	62	63	0,43368		0,08962	
144	67	145	0,24494		0,05239	
145	129	146	0,2192		0,04772	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM017

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
2	2	3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,77|3,88|4,06	4x6	53/1	90
3	3	4	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,77|3,49|4,06	4x6	53/1	90
4	4	5	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,77|3,49|3,67	4x6	53/1	90
5	5	6	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,57|0,19|0,38	4x6	53/1	90
6	5	7	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,69|2,55|2,55	4x6	53/1	90
7	7	8	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,69|2,17|2,55	4x6	53/1	90
8	8	9	7	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
9	9	10	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
10	6	11	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,19|0,38	4x6	53/1	90
11	11	12	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
12	12	13	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
13	5	14	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x6	53/1	90
14	14	15	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,13|0,75|0,75	4x6	53/1	90
15	15	16	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,75|0,75	4x6	53/1	90
16	16	17	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,75	4x6	53/1	90
17	17	18	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,76|0,38|0,38	4x6	53/1	90
18	18	19	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
19	18	20	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
20	20	21	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
21	21	22	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
22	8	23	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
23	23	24	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
24	24	25	34	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
25	8	26	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,31|1,42|1,42	4x6	53/1	90
26	26	27	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|1,42|1,42	4x6	53/1	90
27	27	28	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|1,04|1,42	4x6	53/1	90
28	28	29	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,93|1,04|1,04	4x6	53/1	90
29	29	30	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,66|1,04|1,04	4x6	53/1	90
30	30	31	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,66|0,76|1,04	4x6	53/1	90
31	31	32	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,66|0,77|0,76	4x6	53/1	90
32	32	33	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,76|0,76	4x6	53/1	90
33	33	34	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
34	34	35	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
35	33	36	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0,38	4x6	53/1	90
36	36	37	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0|0	4x6	53/1	90
36	CM017	38	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,16|3,88|4,06	4x6	53/1	90
37	38	2	49	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,16|3,88|4,06	4x6	53/1	90
38	CM017	39	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,9|4,52|4,7	4x6	53/1	90
39	39	40	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,9|4,52|4,7	4x6	53/1	90
40	40	41	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,9|4,32|4,7	4x6	53/1	90
41	41	42	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	4,9|4,32|4,16	4x6	53/1	90
42	42	43	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,07|1,07|1,07	4x6	53/1	90
43	43	44	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,07|1,07|0,53	4x6	53/1	90
44	44	45	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|1,07|0,53	4x6	53/1	90
45	45	46	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0,53	4x6	53/1	90
46	46	47	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0	4x6	53/1	90
47	47	48	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,53|0	4x6	53/1	90
48	42	49	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,3|3,25|3,1	4x6	53/1	90
49	49	50	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,3|2,72|3,1	4x6	53/1	90
50	50	51	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,27	4x6	53/1	90
51	50	52	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,3|2,72|2,55	4x6	53/1	90
52	52	53	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,02|2,72|2,55	4x6	53/1	90
53	53	54	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,02|2,45|2,55	4x6	53/1	90
54	54	55	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	3,02|2,45|2,01	4x6	53/1	90
55	55	56	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,97|1,78|1,34	4x6	53/1	90
58	58	59	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,58|0,96	4x6	53/1	90
59	59	60	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,05|1,58|0,96	4x6	53/1	90
60	60	61	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,05|1,2|0,96	4x6	53/1	90
61	61	62	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,29|0,67	4x6	53/1	90
62	62	63	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,29|0,29	4x6	53/1	90
63	55	64	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,05|0,67|0,67	4x6	53/1	90
64	64	65	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,67|0,67|0,67	4x6	53/1	90
65	65	66	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,67|0,29|0,67	4x6	53/1	90
66	66	67	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,67|0,29|0,29	4x6	53/1	90
67	67	68	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,29|0,29|0,29	4x6	53/1	90
68	68	69	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,29|0,14|0,29	4x6	53/1	90
69	69	70	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,29|0,14|0,14	4x6	53/1	90
70	70	71	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,14	4x6	53/1	90

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
71	71	72	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0|0,14	4x6	53/1	90
72	72	73	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0|0	4x6	53/1	90
73	63	74	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,29|0,29	4x6	53/1	90
74	74	75	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,29	4x6	53/1	90
75	75	76	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,14	4x6	53/1	90
76	76	77	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,14|0,14	4x6	53/1	90
77	77	78	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,14	4x6	53/1	90
78	61	79	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0,29	4x6	53/1	90
79	79	80	35	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,53|0,29	4x6	53/1	90
80	61	81	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0	4x6	53/1	90
81	80	82	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,29	4x6	53/1	90
82	82	83	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,14	4x6	53/1	90
83	83	84	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,14|0,14	4x6	53/1	90
84	84	85	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,14	4x6	53/1	90
85	CM017	86	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
86	86	87	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,58|0,58|0,58	4x6	53/1	90
87	87	88	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,58|0,39	4x6	53/1	90
88	88	89	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
89	87	90	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
90	88	91	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
91	89	92	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
92	92	93	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
93	88	94	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90
94	88	95	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
97	97	98	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
99	99	100	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,26|0,32|0,13	4x6	53/1	90
100	100	101	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,13|0,32|0,13	4x6	53/1	90
101	101	102	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,13|0,19|0,13	4x6	53/1	90
102	102	103	6	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,13|0,19|0	4x6	53/1	90
104	104	105	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
105	105	106	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
106	106	107	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
109	109	110	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
110	110	111	4	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0,19	4x6	53/1	90
111	111	112	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90
112	109	113	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,52|0,35|0,52	4x6	53/1	90
113	113	114	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,52|0,35|0,35	4x6	53/1	90
114	114	115	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,35|0,35	4x6	53/1	90
115	115	116	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,17|0,35	4x6	53/1	90
116	116	117	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,35|0,17|0,17	4x6	53/1	90
117	117	118	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0,17|0,17	4x6	53/1	90
118	118	119	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0|0,17	4x6	53/1	90
119	119	120	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,17|0|0	4x6	53/1	90
120	109	121	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,39	4x6	53/1	90
121	121	122	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,39	4x6	53/1	90
122	122	123	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
123	123	124	2	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
124	103	125	36	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
122	CM017	127	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,56|1,65|1,56	4x6	53/1	90
123	127	99	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,26|0,32|0,26	4x6	53/1	90
124	127	109	23	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,1|1,13|1,1	4x6	53/1	90
125	127	97	26	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0,19	4x6	53/1	90
125	122	127	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,19	4x6	53/1	90
57	57	58	20	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,58|1,34	4x6	53/1	90
56	56	57	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,44|1,78|1,34	4x6	53/1	90
125	104	CM017	14	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	-0,19|-0,19|-0,19	4x6	53/1	90
125	121	126	3	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0|0	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
CM017	0	230,94	0	(6.922,5 W)	12,00045	10,00037
2-R	0,756		0,327	(-79,5 W)	1,31244	0,31697
2-S	0,709		0,307		1,31244	0,31697
2-T	0,739		0,32		1,31244	0,31697
3-R	0,887		0,384		1,10682	0,26645
3-S	0,843		0,365	(-79,5 W)	1,10682	0,26645
3-T	0,879		0,381		1,10682	0,26645
4-R	1,151		0,498		0,84239	0,20203

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
4-S	1,089		0,472		0,84239	0,20203
4-T	1,161		0,503	(-79,5 W)	0,84239	0,20203
5-R	1,425		0,617	(-79,5 W)	0,67436	0,16139
5-S	1,345		0,582		0,67436	0,16139
5-T	1,428		0,619		0,67436	0,16139
6-R	1,435		0,621	(-40,5 W)	0,6535	0,15635
6-S	1,351		0,585		0,6535	0,15635
6-T	1,436		0,622		0,6535	0,15635
7-R	1,556		0,674		0,56592	0,13526
7-S	1,53		0,663	(-78 W)	0,56592	0,13526
7-T	1,614		0,699		0,56592	0,13526
8-R	1,704		0,738		0,4792	0,11442
8-S	1,712		0,742		0,4792	0,11442
8-T	1,823		0,789	(-78 W)	0,4792	0,11442
9-R	1,704		0,738		0,46089	0,11003
9-S	1,726		0,748	(-78 W)	0,46089	0,11003
9-T	1,837		0,795		0,46089	0,11003
10-R	1,704		0,738		0,41757	0,09964
10-S	1,726		0,748		0,41757	0,09964
10-T	1,875		0,812	(-78 W)	0,41757	0,09964
11-R	1,453		0,629		0,61096	0,1461
11-S	1,365		0,591	(-40,5 W)	0,61096	0,1461
11-T	1,454		0,63		0,61096	0,1461
12-R	1,465		0,634		0,58554	0,13998
12-S	1,365		0,591		0,58554	0,13998
12-T	1,466		0,635	(-78 W)	0,58554	0,13998
13-R	1,503		0,651	(-78 W)	0,51738	0,12359
13-S	1,365		0,591		0,51738	0,12359
13-T	1,466		0,635		0,51738	0,12359
14-R	1,481		0,641		0,60657	0,14504
14-S	1,387		0,6		0,60657	0,14504
14-T	1,47		0,637		0,60657	0,14504
15-R	1,545		0,669	(-78 W)	0,54405	0,13
15-S	1,435		0,621		0,54405	0,13
15-T	1,518		0,657		0,54405	0,13
16-R	1,62		0,702		0,46856	0,11187
16-S	1,509		0,654	(-78 W)	0,46856	0,11187
16-T	1,593		0,69		0,46856	0,11187
17-R	1,677		0,726		0,42386	0,10115
17-S	1,547		0,67		0,42386	0,10115
17-T	1,65		0,714	(-78 W)	0,42386	0,10115
18-R	1,738		0,752	(-79,5 W)	0,38517	0,09188
18-S	1,587		0,687		0,38517	0,09188
18-T	1,69		0,732		0,38517	0,09188
19-R	1,78		0,771	(-78 W)	0,35149	0,08381
19-S	1,587		0,687		0,35149	0,08381
19-T	1,69		0,732		0,35149	0,08381
20-R	1,738		0,752		0,35593	0,08488
20-S	1,623		0,703	(-78 W)	0,35593	0,08488
20-T	1,726		0,747		0,35593	0,08488
21-R	1,738		0,752		0,34292	0,08176
21-S	1,623		0,703		0,34292	0,08176
21-T	1,744		0,755		0,34292	0,08176
22-R	1,738		0,752		0,32697	0,07795
22-S	1,623		0,703		0,32697	0,07795
22-T	1,768		0,765	(-78 W)	0,32697	0,07795
23-R	1,726		0,747	(-78 W)	0,45104	0,10766
23-S	1,734		0,751		0,45104	0,10766
23-T	1,845		0,799		0,45104	0,10766
24-R	1,726		0,747		0,40749	0,09722
24-S	1,774		0,768	(-78 W)	0,40749	0,09722
24-T	1,885		0,816		0,40749	0,09722
25-R	1,726		0,747		0,35003	0,08346
25-S	1,774		0,768		0,35003	0,08346
25-T	1,953		0,846	(-78 W)	0,35003	0,08346
26-R	1,825		0,79	(-79,5 W)	0,41551	0,09915
26-S	1,841		0,797		0,41551	0,09915
26-T	1,951		0,845		0,41551	0,09915

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
27-R	1,911		0,828		0,36998	0,08824
27-S	1,96		0,849	(-79,5 W)	0,36998	0,08824
27-T	2,07		0,896		0,36998	0,08824
28-R	1,987		0,861		0,33743	0,08045
28-S	2,042		0,884		0,33743	0,08045
28-T	2,175		0,942	(-79,5 W)	0,33743	0,08045
29-R	2,015		0,873	(-57 W)	0,32697	0,07795
29-S	2,072		0,897		0,32697	0,07795
29-T	2,205		0,955		0,32697	0,07795
30-R	2,054		0,889		0,31015	0,07393
30-S	2,125		0,92	(-57 W)	0,31015	0,07393
30-T	2,257		0,978		0,31015	0,07393
31-R	2,092		0,906		0,29497	0,0703
31-S	2,167		0,938		0,29497	0,0703
31-T	2,31		1	(-57 W)	0,29497	0,0703
32-R	2,136		0,925	(-57 W)	0,27934	0,06656
32-S	2,216		0,959		0,27934	0,06656
32-T	2,358		1,021		0,27934	0,06656
33-R	2,164		0,937		0,26697	0,06361
33-S	2,258		0,978	(-79,5 W)	0,26697	0,06361
33-T	2,401		1,04		0,26697	0,06361
34-R	2,164		0,937		0,2474	0,05893
34-S	2,309		1	(-79,5 W)	0,2474	0,05893
34-T	2,451		1,061		0,2474	0,05893
35-R	2,164		0,937		0,23369	0,05566
35-S	2,309		1		0,23369	0,05566
35-T	2,492		1,079	(-79,5 W)	0,23369	0,05566
36-R	2,204		0,955		0,25108	0,05981
36-S	2,258		0,978		0,25108	0,05981
36-T	2,441		1,057	(-79,5 W)	0,25108	0,05981
37-R	2,255		0,976	(-79,5 W)	0,23369	0,05566
37-S	2,258		0,978		0,23369	0,05566
37-T	2,441		1,057		0,23369	0,05566
38-R	0,168		0,073		5,1295	1,39561
38-S	0,157		0,068		5,1295	1,39561
38-T	0,164		0,071		5,1295	1,39561
39-R	0,201		0,087		5,1295	1,39561
39-S	0,187		0,081		5,1295	1,39561
39-T	0,194		0,084		5,1295	1,39561
40-R	0,388		0,168		2,93387	0,73444
40-S	0,36		0,156	(-40,5 W)	2,93387	0,73444
40-T	0,373		0,162		2,93387	0,73444
41-R	0,776		0,336		1,52444	0,36951
41-S	0,707		0,306		1,52444	0,36951
41-T	0,747		0,323	(-111 W)	1,52444	0,36951
42-R	1,193		0,516	(-111 W)	1,00204	0,24085
42-S	1,079		0,467		1,00204	0,24085
42-T	1,107		0,479		1,00204	0,24085
43-R	1,311		0,568		0,75242	0,18024
43-S	1,198		0,519		0,75242	0,18024
43-T	1,225		0,531	(-111 W)	0,75242	0,18024
44-R	1,391		0,602	(-111 W)	0,64354	0,15395
44-S	1,278		0,553		0,64354	0,15395
44-T	1,279		0,554		0,64354	0,15395
45-R	1,436		0,622		0,57361	0,13711
45-S	1,345		0,583	(-111 W)	0,57361	0,13711
45-T	1,324		0,573		0,57361	0,13711
46-R	1,512		0,655		0,4847	0,11574
46-S	1,422		0,616		0,4847	0,11574
46-T	1,4		0,606	(-111 W)	0,4847	0,11574
47-R	1,58		0,684	(-111 W)	0,426	0,10166
47-S	1,489		0,645		0,426	0,10166
47-T	1,4		0,606		0,426	0,10166
48-R	1,58		0,684		0,39052	0,09316
48-S	1,54		0,667	(-111 W)	0,39052	0,09316
48-T	1,4		0,606		0,39052	0,09316
49-R	1,375		0,595		0,82594	0,19804
49-S	1,259		0,545	(-111 W)	0,82594	0,19804

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
49-T	1,279		0,554		0,82594	0,19804
50-R	1,506		0,652		0,73285	0,17551
50-S	1,371		0,594		0,73285	0,17551
50-T	1,404		0,608	(-57 W)	0,73285	0,17551
51-R	1,506		0,652		0,6535	0,15635
51-S	1,371		0,594		0,6535	0,15635
51-T	1,434		0,621	(-57 W)	0,6535	0,15635
52-R	1,678		0,727	(-57 W)	0,63867	0,15278
52-S	1,517		0,657		0,63867	0,15278
52-T	1,542		0,668		0,63867	0,15278
53-R	1,838		0,796		0,56592	0,13526
53-S	1,663		0,72	(-57 W)	0,56592	0,13526
53-T	1,68		0,728		0,56592	0,13526
54-R	1,96		0,849		0,52057	0,12436
54-S	1,765		0,764		0,52057	0,12436
54-T	1,786		0,773	(-111 W)	0,52057	0,12436
55-R	2,11		0,914		0,47382	0,11313
55-S	1,891		0,819		0,47382	0,11313
55-T	1,894		0,82		0,47382	0,11313
56-R	2,242		0,971	(-111 W)	0,426	0,10166
56-S	2,013		0,872		0,426	0,10166
56-T	1,993		0,863		0,426	0,10166
58-R	2,487		1,077		0,34431	0,0821
58-S	2,289		0,991		0,34431	0,0821
58-T	2,225		0,964	(-79,5 W)	0,34431	0,0821
59-R	2,632		1,14	(-79,5 W)	0,30901	0,07365
59-S	2,445		1,059		0,30901	0,07365
59-T	2,336		1,011		0,30901	0,07365
60-R	2,703		1,171		0,2909	0,06933
60-S	2,54		1,1	(-79,5 W)	0,2909	0,06933
60-T	2,403		1,04		0,2909	0,06933
61-R	2,796		1,21		0,27039	0,06443
61-S	2,641		1,143		0,27039	0,06443
61-T	2,489		1,078		0,27039	0,06443
62-R	2,832		1,226		0,25958	0,06184
62-S	2,669		1,156		0,25958	0,06184
62-T	2,531		1,096	(-79,5 W)	0,25958	0,06184
63-R	2,93		1,269	(-79,5 W)	0,23434	0,05582
63-S	2,745		1,189		0,23434	0,05582
63-T	2,607		1,129		0,23434	0,05582
64-R	2,181		0,945	(-79,5 W)	0,43255	0,10323
64-S	1,945		0,842		0,43255	0,10323
64-T	1,948		0,843		0,43255	0,10323
65-R	2,267		0,982		0,37997	0,09063
65-S	2,031		0,879	(-79,5 W)	0,37997	0,09063
65-T	2,034		0,881		0,37997	0,09063
66-R	2,328		1,008		0,35003	0,08346
66-S	2,072		0,897		0,35003	0,08346
66-T	2,094		0,907	(-79,5 W)	0,35003	0,08346
67-R	2,407		1,042	(-79,5 W)	0,31714	0,0756
67-S	2,126		0,921		0,31714	0,0756
67-T	2,148		0,93		0,31714	0,0756
68-R	2,446		1,059		0,29705	0,07079
68-S	2,166		0,938	(-30 W)	0,29705	0,07079
68-T	2,187		0,947		0,29705	0,07079
69-R	2,507		1,086		0,27039	0,06443
69-S	2,216		0,959		0,27039	0,06443
69-T	2,248		0,973	(-30 W)	0,27039	0,06443
70-R	2,555		1,106	(-30 W)	0,25258	0,06017
70-S	2,255		0,976		0,25258	0,06017
70-T	2,287		0,99		0,25258	0,06017
71-R	2,594		1,123		0,23698	0,05645
71-S	2,294		0,993	(-30 W)	0,23698	0,05645
71-T	2,327		1,008		0,23698	0,05645
72-R	2,637		1,142		0,22201	0,05287
72-S	2,294		0,993		0,22201	0,05287
72-T	2,37		1,026	(-30 W)	0,22201	0,05287
73-R	2,676		1,159	(-30 W)	0,20986	0,04997

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
73-S	2,294		0,993		0,20986	0,04997
73-T	2,37		1,026		0,20986	0,04997
74-R	2,96		1,282		0,22378	0,05329
74-S	2,782		1,204	(-30 W)	0,22378	0,05329
74-T	2,643		1,145		0,22378	0,05329
75-R	3,014		1,305		0,20728	0,04936
75-S	2,835		1,228		0,20728	0,04936
75-T	2,709		1,173	(-30 W)	0,20728	0,04936
76-R	3,051		1,321*	(-30 W)	0,19711	0,04693
76-S	2,873		1,244		0,19711	0,04693
76-T	2,746		1,189		0,19711	0,04693
77-R	3,051		1,321		0,18624	0,04434
77-S	2,918		1,263	(-30 W)	0,18624	0,04434
77-T	2,791		1,208		0,18624	0,04434
78-R	3,051		1,321		0,17761	0,04228
78-S	2,918		1,263		0,17761	0,04228
78-T	2,83		1,226	(-30 W)	0,17761	0,04228
79-R	2,854		1,236	(-79,5 W)	0,25334	0,06035
79-S	2,699		1,169		0,25334	0,06035
79-T	2,535		1,098		0,25334	0,06035
80-R	2,917		1,263		0,22925	0,0546
80-S	2,797		1,211	(-79,5 W)	0,22925	0,0546
80-T	2,611		1,131		0,22925	0,0546
81-R	2,796		1,21		0,25642	0,06109
81-S	2,682		1,161	(-79,5 W)	0,25642	0,06109
81-T	2,489		1,078		0,25642	0,06109
82-R	2,974		1,288		0,21091	0,05022
82-S	2,855		1,236		0,21091	0,05022
82-T	2,68		1,161	(-30 W)	0,21091	0,05022
83-R	3,015		1,306	(-30 W)	0,19944	0,04749
83-S	2,896		1,254		0,19944	0,04749
83-T	2,721		1,178		0,19944	0,04749
84-R	3,015		1,306		0,19001	0,04524
84-S	2,933		1,27	(-30 W)	0,19001	0,04524
84-T	2,759		1,195		0,19001	0,04524
85-R	3,015		1,306		0,18624	0,04434
85-S	2,933		1,27		0,18624	0,04434
85-T	2,775		1,202	(-30 W)	0,18624	0,04434
86-R	0,068		0,029		2,24665	0,55263
86-S	0,068		0,029		2,24665	0,55263
86-T	0,068		0,029		2,24665	0,55263
87-R	0,079		0,034	(-40,5 W)	1,94112	0,4743
87-S	0,079		0,034		1,94112	0,4743
87-T	0,079		0,034		1,94112	0,4743
88-R	0,107		0,046		1,33306	0,32206
88-S	0,117		0,051	(-40,5 W)	1,33306	0,32206
88-T	0,107		0,046		1,33306	0,32206
89-R	0,122		0,053		1,03893	0,24985
89-S	0,132		0,057		1,03893	0,24985
89-T	0,122		0,053	(-40,5 W)	1,03893	0,24985
90-R	0,079		0,034		1,81719	0,4429
90-S	0,079		0,034		1,81719	0,4429
90-T	0,082		0,035	(-40,5 W)	1,81719	0,4429
91-R	0,107		0,046		1,25423	0,30262
91-S	0,12		0,052	(-40,5 W)	1,25423	0,30262
91-T	0,107		0,046		1,25423	0,30262
92-R	0,125		0,054	(-40,5 W)	1,00204	0,24085
92-S	0,135		0,058		1,00204	0,24085
92-T	0,122		0,053		1,00204	0,24085
93-R	0,125		0,054		0,95673	0,22981
93-S	0,138		0,06	(-40,5 W)	0,95673	0,22981
93-T	0,122		0,053		0,95673	0,22981
94-R	0,11		0,048	(-40,5 W)	1,25423	0,30262
94-S	0,117		0,051		1,25423	0,30262
94-T	0,107		0,046		1,25423	0,30262
95-R	0,107		0,046		1,25423	0,30262
95-S	0,117		0,051		1,25423	0,30262
95-T	0,11		0,048	(-40,5 W)	1,25423	0,30262

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
97-R	0,036		0,015		2,37061	0,58482
97-S	0,06		0,026	(-40,5 W)	2,37061	0,58482
97-T	0,058		0,025		2,37061	0,58482
98-R	0,036		0,015		2,13481	0,5238
98-S	0,06		0,026		2,13481	0,5238
98-T	0,061		0,027	(-40,5 W)	2,13481	0,5238
99-R	0,05		0,022		3,52477	0,89845
99-S	0,054		0,023		3,52477	0,89845
99-T	0,05		0,022	(-27 W)	3,52477	0,89845
100-R	0,056		0,024	(-27 W)	2,83801	0,70856
100-S	0,061		0,027		2,83801	0,70856
100-T	0,054		0,023		2,83801	0,70856
101-R	0,06		0,026		2,37061	0,58482
101-S	0,069		0,03	(-27 W)	2,37061	0,58482
101-T	0,058		0,025		2,37061	0,58482
102-R	0,064		0,028		2,03343	0,49782
102-S	0,074		0,032		2,03343	0,49782
102-T	0,062		0,027	(-27 W)	2,03343	0,49782
103-R	0,069		0,03	(-27 W)	1,77929	0,43334
103-S	0,079		0,034		1,77929	0,43334
103-T	0,062		0,027		1,77929	0,43334
104-R	0,012		0,005		5,1295	1,39561
104-S	0,012		0,005		5,1295	1,39561
104-T	0,012		0,005		5,1295	1,39561
105-R	0,015		0,007	(-40,5 W)	4,18858	1,09348
105-S	0,015		0,007		4,18858	1,09348
105-T	0,015		0,007		4,18858	1,09348
106-R	0,015		0,007		1,89799	0,46335
106-S	0,037		0,016	(-40,5 W)	1,89799	0,46335
106-T	0,037		0,016		1,89799	0,46335
107-R	0,015		0,007		1,31244	0,31697
107-S	0,037		0,016		1,31244	0,31697
107-T	0,054		0,023	(-40,5 W)	1,31244	0,31697
109-R	0,11		0,048		2,58384	0,64078
109-S	0,114		0,049	(-40,5 W)	2,58384	0,64078
109-T	0,11		0,048		2,58384	0,64078
110-R	0,113		0,049		2,37061	0,58482
110-S	0,116		0,05	(-40,5 W)	2,37061	0,58482
110-T	0,113		0,049		2,37061	0,58482
111-R	0,116		0,05		2,13481	0,5238
111-S	0,116		0,05		2,13481	0,5238
111-T	0,116		0,05	(-40,5 W)	2,13481	0,5238
112-R	0,119		0,052	(-40,5 W)	1,98622	0,48578
112-S	0,116		0,05		1,98622	0,48578
112-T	0,116		0,05		1,98622	0,48578
113-R	0,126		0,055		2,03343	0,49782
113-S	0,125		0,054		2,03343	0,49782
113-T	0,126		0,055	(-36 W)	2,03343	0,49782
114-R	0,148		0,064	(-36 W)	1,55227	0,37644
114-S	0,141		0,061		1,55227	0,37644
114-T	0,142		0,062		1,55227	0,37644
115-R	0,159		0,069		1,33306	0,32206
115-S	0,153		0,066	(-36 W)	1,33306	0,32206
115-T	0,154		0,066		1,33306	0,32206
116-R	0,176		0,076		1,10682	0,26645
116-S	0,163		0,071		1,10682	0,26645
116-T	0,17		0,074	(-36 W)	1,10682	0,26645
117-R	0,188		0,082	(-36 W)	0,97886	0,2352
117-S	0,171		0,074		0,97886	0,2352
117-T	0,178		0,077		0,97886	0,2352
118-R	0,195		0,084		0,89594	0,21503
118-S	0,177		0,077	(-36 W)	0,89594	0,21503
118-T	0,184		0,08		0,89594	0,21503
119-R	0,204		0,088		0,80242	0,19234
119-S	0,177		0,077		0,80242	0,19234
119-T	0,193		0,084	(-36 W)	0,80242	0,19234
120-R	0,212		0,092	(-36 W)	0,73285	0,17551
120-S	0,177		0,077		0,73285	0,17551

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
120-T	0,193		0,084		0,73285	0,17551
121-R	0,142		0,061		1,52444	0,36951
121-S	0,145		0,063	(-40,5 W)	1,52444	0,36951
121-T	0,142		0,061		1,52444	0,36951
122-R	0,162		0,07		1,07863	0,25955
122-S	0,165		0,071		1,07863	0,25955
122-T	0,174		0,075	(-40,5 W)	1,07863	0,25955
123-R	0,177		0,077	(-40,5 W)	0,87735	0,21051
123-S	0,18		0,078		0,87735	0,21051
123-T	0,174		0,075		0,87735	0,21051
124-R	0,177		0,077		0,85952	0,20619
124-S	0,182		0,079	(-40,5 W)	0,85952	0,20619
124-T	0,174		0,075		0,85952	0,20619
125-R	0,069		0,03		1,01404	0,24378
125-S	0,11		0,048	(-40,5 W)	1,01404	0,24378
125-T	0,062		0,027		1,01404	0,24378
127-R	0,036		0,015	(-40,5 W)	7,46437	2,36836
127-S	0,037		0,016		7,46437	2,36836
127-T	0,036		0,015		7,46437	2,36836
127-R	0,162		0,07		1,03893	0,24985
127-S	0,165		0,071		1,03893	0,24985
127-T	0,176		0,076	(-40,5 W)	1,03893	0,24985
57-R	2,383		1,032		0,37491	0,08942
57-S	2,178		0,943	(-40,5 W)	0,37491	0,08942
57-T	2,126		0,921		0,37491	0,08942
126-R	0,145		0,063	(-40,5 W)	1,44661	0,35016
126-S	0,145		0,063		1,44661	0,35016
126-T	0,142		0,061		1,44661	0,35016

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

CM017-38-2-3-4-5-7-8-9-10 = 0.81 %
CM017-38-2-3-4-5-6-11-12-13 = 0.63 %
CM017-38-2-3-4-5-14-15-16-17-18-19 = 0.73 %
CM017-38-2-3-4-5-14-15-16-17-18-20-21-22 = 0.77 %
CM017-38-2-3-4-5-7-8-23-24-25 = 0.85 %
CM017-38-2-3-4-5-7-8-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35 = 1.08 %
CM017-38-2-3-4-5-7-8-26-27-28-29-30-31-32-33-36-37 = 1.06 %
CM017-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48 = 0.61 %
CM017-39-40-41-42-49-50-51 = 0.62 %
CM017-39-40-41-42-49-50-52-53-54-55-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73 = 1.03 %
CM017-39-40-41-42-49-50-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-74-75-76-77-78 = 1.23 %
CM017-39-40-41-42-49-50-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-81 = 1.08 %
CM017-39-40-41-42-49-50-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-79-80-82-83-84-85 = 1.2 %
CM017-86-87-90 = 0.04 %
CM017-86-87-88-91 = 0.05 %
CM017-86-87-88-89-92-93 = 0.05 %
CM017-86-87-88-94 = 0.05 %
CM017-86-87-88-95 = 0.05 %
CM017-127-97-98 = 0.03 %
CM017-104-105-106-107 = 0.02 %
CM017-127-109-110-111-112 = 0.05 %
CM017-127-109-113-114-115-116-117-118-119-120 = 0.08 %
CM017-127-109-121-122-123-124 = 0.08 %
CM017-127-99-100-101-102-103-125 = 0.03 %
CM017-127-109-121-122-127 = 0.08 %
CM017-127-109-121-126 = 0.06 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
2	2	3	1,31244		0,26645	
3	3	4	1,10682		0,20203	
4	4	5	0,84239		0,16139	
5	5	6	0,67436		0,15635	
6	5	7	0,67436		0,13526	
7	7	8	0,56592		0,11442	
8	8	9	0,4792		0,11003	
9	9	10	0,46089		0,09964	
10	6	11	0,6535		0,1461	
11	11	12	0,61096		0,13998	
12	12	13	0,58554		0,12359	
13	5	14	0,67436		0,14504	
14	14	15	0,60657		0,13	
15	15	16	0,54405		0,11187	
16	16	17	0,46856		0,10115	
17	17	18	0,42386		0,09188	
18	18	19	0,38517		0,08381	
19	18	20	0,38517		0,08488	
20	20	21	0,35593		0,08176	
21	21	22	0,34292		0,07795	
22	8	23	0,4792		0,10766	
23	23	24	0,45104		0,09722	
24	24	25	0,40749		0,08346	
25	8	26	0,4792		0,09915	
26	26	27	0,41551		0,08824	
27	27	28	0,36998		0,08045	
28	28	29	0,33743		0,07795	
29	29	30	0,32697		0,07393	
30	30	31	0,31015		0,0703	
31	31	32	0,29497		0,06656	
32	32	33	0,27934		0,06361	
33	33	34	0,26697		0,05893	
34	34	35	0,2474		0,05566	
35	33	36	0,26697		0,05981	
36	36	37	0,25108		0,05566	
36	CM017	38	12,00045	15	1,39561	10; C
37	38	2	5,1295		0,31697	
38	CM017	39	12,00045	15	1,39561	10; C
39	39	40	5,1295		0,73444	
40	40	41	2,93387		0,36951	
41	41	42	1,52444		0,24085	
42	42	43	1,00204		0,18024	
43	43	44	0,75242		0,15395	
44	44	45	0,64354		0,13711	
45	45	46	0,57361		0,11574	
46	46	47	0,4847		0,10166	
47	47	48	0,426		0,09316	
48	42	49	1,00204		0,19804	
49	49	50	0,82594		0,17551	
50	50	51	0,73285		0,15635	
51	50	52	0,73285		0,15278	
52	52	53	0,63867		0,13526	
53	53	54	0,56592		0,12436	
54	54	55	0,52057		0,11313	
55	55	56	0,47382		0,10166	
58	58	59	0,34431		0,07365	
59	59	60	0,30901		0,06933	
60	60	61	0,2909		0,06443	
61	61	62	0,27039		0,06184	
62	62	63	0,25958		0,05582	
63	55	64	0,47382		0,10323	
64	64	65	0,43255		0,09063	
65	65	66	0,37997		0,08346	
66	66	67	0,35003		0,0756	
67	67	68	0,31714		0,07079	
68	68	69	0,29705		0,06443	
69	69	70	0,27039		0,06017	
70	70	71	0,25258		0,05645	

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
71	71	72	0,23698		0,05287	
72	72	73	0,22201		0,04997	
73	63	74	0,23434		0,05329	
74	74	75	0,22378		0,04936	
75	75	76	0,20728		0,04693	
76	76	77	0,19711		0,04434	
77	77	78	0,18624		0,04228	
78	61	79	0,27039		0,06035	
79	79	80	0,25334		0,0546	
80	61	81	0,27039		0,06109	
81	80	82	0,22925		0,05022	
82	82	83	0,21091		0,04749	
83	83	84	0,19944		0,04524	
84	84	85	0,19001		0,04434	
85	CM017	86	12,00045	15	0,55263	10; C
86	86	87	2,24665		0,4743	
87	87	88	1,94112		0,32206	
88	88	89	1,33306		0,24985	
89	87	90	1,94112		0,4429	
90	88	91	1,33306		0,30262	
91	89	92	1,03893		0,24085	
92	92	93	1,00204		0,22981	
93	88	94	1,33306		0,30262	
94	88	95	1,33306		0,30262	
97	97	98	2,37061		0,5238	
99	99	100	3,52477		0,70856	
100	100	101	2,83801		0,58482	
101	101	102	2,37061		0,49782	
102	102	103	2,03343		0,43334	
104	104	105	5,1295		1,09348	
105	105	106	4,18858		0,46335	
106	106	107	1,89799		0,31697	
109	109	110	2,58384		0,58482	
110	110	111	2,37061		0,5238	
111	111	112	2,13481		0,48578	
112	109	113	2,58384		0,49782	
113	113	114	2,03343		0,37644	
114	114	115	1,55227		0,32206	
115	115	116	1,33306		0,26645	
116	116	117	1,10682		0,2352	
117	117	118	0,97886		0,21503	
118	118	119	0,89594		0,19234	
119	119	120	0,80242		0,17551	
120	109	121	2,58384		0,36951	
121	121	122	1,52444		0,25955	
122	122	123	1,07863		0,21051	
123	123	124	0,87735		0,20619	
124	103	125	1,77929		0,24378	
122	CM017	127	12,00045	15	2,36836	10; C
123	127	99	7,46437		0,89845	
124	127	109	7,46437		0,64078	
125	127	97	7,46437		0,58482	
125	122	127	1,07863		0,24985	
57	57	58	0,37491		0,0821	
56	56	57	0,426		0,08942	
125	104	CM017	12,00045	6	1,39561	10; C
125	121	126	1,52444		0,35016	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

CM018

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 0,9

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R|S|T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
5	5	6	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,82|0,82|1,11	4x6	53/1	90
6	6	7	9	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,53|0,48	4x6	53/1	90
7	7	8	8	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,68|0,53|0,48	4x6	53/1	90
8	8	9	11	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0,48	4x6	53/1	90
9	8	10	15	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0|0	4x6	53/1	90
10	9	11	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,53|0,53|0,34	4x6	53/1	90
11	11	12	22	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,53|0,34	4x6	53/1	90
12	12	13	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,34	4x6	53/1	90
14	14	15	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,39|0,19	4x6	53/1	90
15	15	16	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0,19	4x6	53/1	90
16	16	17	28	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,19|0,19|0	4x6	53/1	90
17	17	18	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,19|0	4x6	53/1	90
4	4	5	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,82|1,11	4x6	53/1	90
3	3	4	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,82|1,25	4x6	53/1	90
2	2	3	18	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,97|0,97|1,25	4x6	53/1	90
1	1	2	17	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,11|0,97|1,25	4x6	53/1	90
17	6	19	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,62	4x6	53/1	90
18	19	20	13	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,14|0,14|0,48	4x6	53/1	90
19	20	21	19	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,14|0,48	4x6	53/1	90
20	21	22	30	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,48	4x6	53/1	90
21	1	23	21	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,51|1,4|1,4	4x6	53/1	90
22	23	24	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,51|0,92|1,4	4x6	53/1	90
23	24	25	27	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	1,51|0,92|0,92	4x6	53/1	90
24	25	26	33	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,75|0,75	4x6	53/1	90
25	26	27	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,75	4x6	53/1	90
26	27	28	32	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,38|0,38|0,38	4x6	53/1	90
27	28	29	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0,38|0,38	4x6	53/1	90
28	29	30	29	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0|0|0,38	4x6	53/1	90
31	32	33	24	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	-0,48|0|-0,17	4x6	53/1	90
32	33	34	25	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	-0,48|-0,17|-0,17	4x6	53/1	90
33	34	25	16	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	-0,65|-0,17|-0,17	4x6	53/1	90
32	32	34	10	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,48|0|0	4x6	53/1	90
33	34	35	3	Cu	Trenz.Pos. RZ Fca Tetra.	0,48|0|0	4x4	37/1	
34	13	14	12	Cu	Ent.Bajo Tubo RV-K Eca Tetra.	0,39|0,39|0,19	4x6	53/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
2-R	0,059		0,025	(-30 W)	4,39251	1,15613
2-S	0,052		0,023		4,39251	1,15613
2-T	0,078		0,034		4,39251	1,15613
3-R	0,114		0,049		2,307	0,56827
3-S	0,107		0,046	(-30 W)	2,307	0,56827
3-T	0,16		0,069		2,307	0,56827
4-R	0,166		0,072		1,58112	0,38364
4-S	0,153		0,066		1,58112	0,38364

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
4-T	0,238		0,103	(-30 W)	1,58112	0,38364
5-R	0,221		0,096	(-30 W)	1,18416	0,2854
5-S	0,201		0,087		1,18416	0,2854
5-T	0,313		0,136		1,18416	0,2854
6-R	0,269		0,117		0,94603	0,22721
6-S	0,249		0,108	(-30 W)	0,94603	0,22721
6-T	0,388		0,168		0,94603	0,22721
7-R	0,29		0,126		0,85952	0,20619
7-S	0,267		0,116		0,85952	0,20619
7-T	0,411		0,178		0,85952	0,20619
8-R	0,308		0,134		0,79488	0,19052
8-S	0,282		0,122		0,79488	0,19052
8-T	0,432		0,187		0,79488	0,19052
9-R	0,33		0,143		0,72035	0,17249
9-S	0,303		0,131		0,72035	0,17249
9-T	0,459		0,199	(-30 W)	0,72035	0,17249
10-R	0,322		0,139	(-30 W)	0,6966	0,16675
10-S	0,282		0,122		0,6966	0,16675
10-T	0,432		0,187		0,6966	0,16675
11-R	0,37		0,16	(-30 W)	0,61096	0,1461
11-S	0,344		0,149		0,61096	0,1461
11-T	0,505		0,219		0,61096	0,1461
12-R	0,404		0,175		0,52707	0,12592
12-S	0,386		0,167	(-30 W)	0,52707	0,12592
12-T	0,552		0,239		0,52707	0,12592
13-R	0,433		0,188		0,47118	0,1125
13-S	0,415		0,18		0,47118	0,1125
13-T	0,593		0,257	(-30 W)	0,47118	0,1125
14-R	0,452		0,196	(-40,5 W)	0,4416	0,1054
14-S	0,434		0,188		0,4416	0,1054
14-T	0,615		0,266		0,4416	0,1054
15-R	0,473		0,205		0,39788	0,09492
15-S	0,466		0,202	(-40,5 W)	0,39788	0,09492
15-T	0,652		0,282		0,39788	0,09492
16-R	0,502		0,217		0,35149	0,08381
16-S	0,495		0,214		0,35149	0,08381
16-T	0,702		0,304*	(-40,5 W)	0,35149	0,08381
17-R	0,531		0,23	(-40,5 W)	0,31477	0,07503
17-S	0,524		0,227		0,31477	0,07503
17-T	0,702		0,304		0,31477	0,07503
18-R	0,531		0,23		0,28405	0,06769
18-S	0,553		0,24	(-40,5 W)	0,28405	0,06769
18-T	0,702		0,304		0,28405	0,06769
1	0	230,94	0	(1.589,25 W)	12,00045	10,00037
19-R	0,284		0,123		0,80242	0,19234
19-S	0,264		0,114		0,80242	0,19234
19-T	0,435		0,188	(-30 W)	0,80242	0,19234
20-R	0,295		0,128	(-30 W)	0,71427	0,17102
20-S	0,275		0,119		0,71427	0,17102
20-T	0,468		0,203		0,71427	0,17102
21-R	0,295		0,128		0,61541	0,14717
21-S	0,292		0,127	(-30 W)	0,61541	0,14717
21-T	0,516		0,223		0,61541	0,14717
22-R	0,295		0,128		0,505	0,12062
22-S	0,292		0,127		0,505	0,12062
22-T	0,592		0,256	(-99,75 W)	0,505	0,12062
23-R	0,101		0,044		3,67123	0,94041
23-S	0,095		0,041	(-99,75 W)	3,67123	0,94041
23-T	0,095		0,041		3,67123	0,94041
24-R	0,241		0,104		1,64213	0,39889
24-S	0,191		0,083		1,64213	0,39889
24-T	0,227		0,098	(-99,75 W)	1,64213	0,39889
25-R	0,371		0,161	(-99,75 W)	1,07863	0,25955
25-S	0,279		0,121		1,07863	0,25955
25-T	0,316		0,137		1,07863	0,25955
26-R	0,432		0,187		0,75918	0,18188
26-S	0,372		0,161	(-78 W)	0,75918	0,18188
26-T	0,409		0,177		0,75918	0,18188

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Min (kA)
27-R	0,485		0,21		0,60224	0,144
27-S	0,425		0,184		0,60224	0,144
27-T	0,491		0,213	(-78 W)	0,60224	0,144
28-R	0,544		0,235	(-78 W)	0,49033	0,11709
28-S	0,484		0,21		0,49033	0,11709
28-T	0,55		0,238		0,49033	0,11709
29-R	0,544		0,235		0,41964	0,10014
29-S	0,537		0,233	(-78 W)	0,41964	0,10014
29-T	0,603		0,261		0,41964	0,10014
30-R	0,544		0,235		0,36676	0,08747
30-S	0,537		0,233		0,36676	0,08747
30-T	0,656		0,284	(-78 W)	0,36676	0,08747
32-R	0,516		0,223		0,58963	0,14097
32-S	0,332		0,144		0,58963	0,14097
32-T	0,4		0,173	(-36 W)	0,58963	0,14097
33-R	0,465		0,201		0,70828	0,16957
33-S	0,332		0,144	(-36 W)	0,70828	0,16957
33-T	0,369		0,16		0,70828	0,16957
34-R	0,412		0,179	(-36 W)	0,89594	0,21503
34-S	0,3		0,13		0,89594	0,21503
34-T	0,337		0,146		0,89594	0,21503
34-R	0,537		0,232		0,55115	0,13171
34-S	0,332		0,144		0,55115	0,13171
34-T	0,4		0,173		0,55115	0,13171
35-R	0,547		0,237	(-99,75 W)	0,53543	0,12793
35-S	0,332		0,144		0,53543	0,12793
35-T	0,4		0,173		0,53543	0,12793

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-4-5-6-7-8-10 = 0.19 %
1-2-3-4-5-6-7-8-9-11-12-13-14-15-16-17-18 = 0.3 %
1-2-3-4-5-6-19-20-21-22 = 0.26 %
1-23-24-25-26-27-28-29-30 = 0.28 %
1-23-24-25-34-33-32-34-35 = 0.17 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IkMax (kA)	P de C (kA)	IkMin (kA)	In;Curvas
5	5	6	1,18416		0,22721	
6	6	7	0,94603		0,20619	
7	7	8	0,85952		0,19052	
8	8	9	0,79488		0,17249	
9	8	10	0,79488		0,16675	
10	9	11	0,72035		0,1461	
11	11	12	0,61096		0,12592	
12	12	13	0,52707		0,1125	
14	14	15	0,4416		0,09492	
15	15	16	0,39788		0,08381	
16	16	17	0,35149		0,07503	
17	17	18	0,31477		0,06769	
4	4	5	1,58112		0,2854	
3	3	4	2,307		0,38364	
2	2	3	4,39251		0,56827	
1	1	2	12,00045	15	1,15613	10; C
17	6	19	0,94603		0,19234	
18	19	20	0,80242		0,17102	
19	20	21	0,71427		0,14717	
20	21	22	0,61541		0,12062	
21	1	23	12,00045	15	0,94041	10; C
22	23	24	3,67123		0,39889	
23	24	25	1,64213		0,25955	
24	25	26	1,07863		0,18188	

25	26	27	0,75918		0,144	
26	27	28	0,60224		0,11709	
27	28	29	0,49033		0,10014	
28	29	30	0,41964		0,08747	
31	32	33	0,70828		0,14097	
32	33	34	0,89594		0,16957	
33	34	25	1,07863		0,21503	
32	32	34	0,58963		0,13171	
33	34	35	0,55115		0,12793	
34	13	14	0,47118		0,1054	

Cálculo de la Puesta a Tierra:

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

M. conductor de Cu desnudo	35 mm²	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm²	
Picas verticales de Cobre	14 mm	
de Acero recubierto Cu	14 mm	1 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm	

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

2.2 CALIFICACION ENERGÉTICA

Se ha obtenido la calificación energética de las instalaciones de alumbrado exterior, según el procedimiento indicado en el Reglamento de Eficiencia Energética (ITC-EA-01).

Para obtener la calificación energética, primeramente se obtienen los datos de partida:

- Potencia (W).
- Superficie iluminada (m^2).
- Iluminancia media (lux) medida en la superficie iluminada.
- Tipo de alumbrado (funcional o ambiental).

Con estos parámetros se calcula la eficiencia energética (ε) y posteriormente la calificación energética:

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \quad \left(\frac{m^2 \cdot lux}{W}\right)$$

$$I\varepsilon = \frac{\varepsilon}{\varepsilon_R} \qquad ICE = \frac{1}{I\varepsilon}$$

ε_R según tipo de alumbrado (funcional o ambiental)

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

Según el procedimiento de cálculo expuesto, la calificación energética de los distintos tramos es la siguiente:

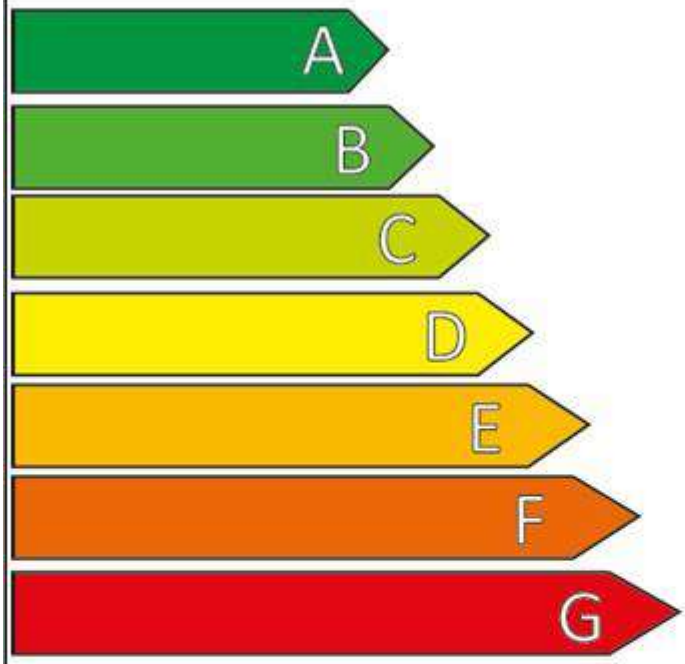
Sección	Superficie de Cálculo (m2)	Potencia Total (W)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Instalación	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m2*lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta
S1.1	224	88	16,08	D	40,93	31,30	1,31	0,765	A
S1.2	225	66,5	17,98	D	60,83	33,58	1,81	0,552	A
S1.3	144	18	16,37	E	130,96	31,644	4,14	0,242	A

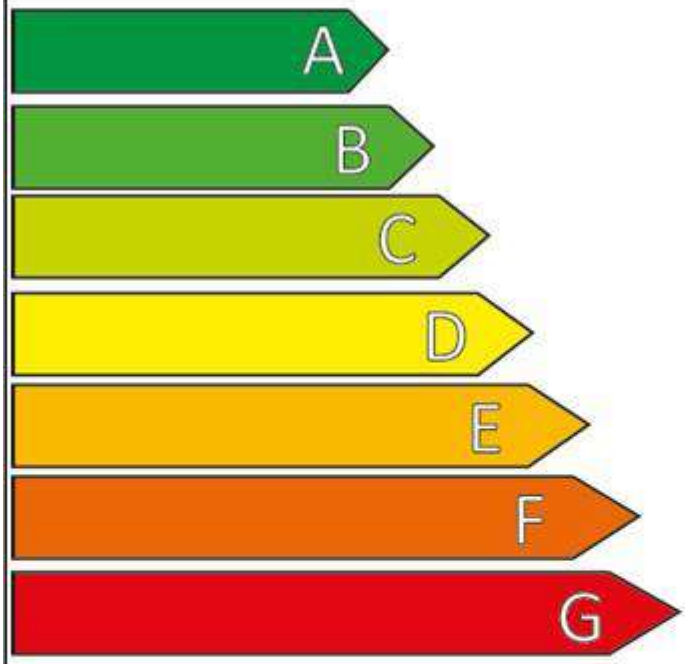
Sección	Superficie de Cálculo (m2)	Potencia Total (W)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Instalación	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m2*lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta
S1.4	270	66,5	15,44	D	62,69	30,528	2,05	0,487	A
S2.1	75	27	16,39	E	45,53	31,668	1,44	0,696	A
S2.2	120	38	18,25	D	57,63	33,9	1,70	0,588	A
S3.1	325	47	8,28	B	57,26	30,496	1,88	0,533	A
S5.1	640	88	21,05	D	153,09	36	4,25	0,235	A
S6	550	109	20,01	D	100,97	36	2,80	0,357	A
S7	400	47	20,11	D	171,15	36	4,75	0,210	A
S8	160	47	15,64	D	53,24	30,768	1,73	0,578	A
S10	196	52	15,32	D	57,74	30,384	1,90	0,526	A
S10.1	189	72	17,81	D	46,75	33,372	1,40	0,714	A
S11	330	66,5	10,81	B	53,64	37,296	1,44	0,695	A
S12	122,5	47	15,8	D	41,18	30,96	1,33	0,752	A
S13.1	228	74	16,04	D	49,42	31,248	1,58	0,632	A
S13.2	225	68	18,06	D	59,76	33,672	1,77	0,563	A
S13.3	100	27	15,36	E	56,89	30,432	1,87	0,535	A
S13.4	140	52	16,63	D	44,77	31,956	1,40	0,714	A
S14	112,5	47	20,01	D	47,90	36	1,33	0,752	A
S15	245	27	15,07	D	136,75	30,084	4,55	0,220	A
S16	90	27	16,39	D	54,63	31,668	1,73	0,580	A
S17.1	157,5	38	15,56	D	64,49	30,672	2,10	0,476	A
S18	125	53	21,03	D	49,60	36	1,38	0,726	A
S19	88	27	15,33	E	49,96	30,396	1,64	0,608	A
S20	540	109	21,48	D	106,41	36	2,96	0,338	A
S21	286	75	17,97	E	68,53	33,564	2,04	0,490	A
S21.1	225	53	17,74	E	75,31	33,288	2,26	0,442	A
S22.1	192	27	16,68	D	118,61	32,016	3,70	0,270	A
S22.2	156	27	18	E	104,00	33,6	3,10	0,323	A
S23.1	100	38	18,38	D	48,37	34,056	1,42	0,704	A
S23.2	140	20	16,39	D	114,73	31,668	3,62	0,276	A
S24	144	53	17,88	D	48,58	33,456	1,45	0,689	A
S25	175	53	16,31	E	53,85	31,572	1,71	0,586	A
S26	280	74	18,32	E	69,32	33,984	2,04	0,490	A
S28	221	53	16,28	E	67,88	31,536	2,15	0,465	A
S29.1	180	77	21,64	E	50,59	36	1,41	0,712	A
S29.2	180	47	15,12	D	57,91	30,144	1,92	0,521	A
S30.1	108	27	11,46	D	45,84	25,752	1,78	0,562	A
S30.2	90	30	15,55	D	46,65	30,66	1,52	0,657	A
S31.1	280	75	19,43	D	72,54	35,316	2,05	0,487	A
S31.2	334	97	15	E	51,65	30	1,72	0,581	A
S32	220	38	16	E	92,63	31,2	2,97	0,337	A
S33	125	38	15,31	D	50,36	30,372	1,66	0,603	A

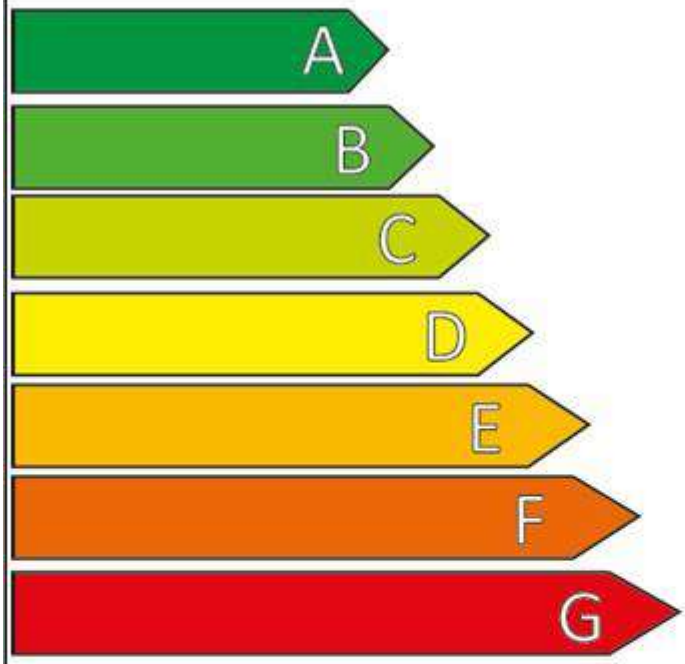
Sección	Superficie de Cálculo (m2)	Potencia Total (W)	Iluminancia media (lux)	Tipo de Instalación	Eficiencia energética (m2*lux/W)	Eficiencia Energética de Ref. (m2*lux/W)	Indice de Eficiencia Energética	ICE	Etiqueta
S34.1	250	53	15,16	D	71,51	30,192	2,37	0,422	A
S35.1	99	30	17,6	D	58,08	33,12	1,75	0,570	A
S36	108	24	17,44	E	78,48	32,928	2,38	0,420	A
S37.1	189	74	16,63	D	42,47	31,956	1,33	0,752	A
S39.1	198	52	15,09	D	57,46	30,108	1,91	0,524	A
S39.2	180	47	15,12	D	57,91	30,144	1,92	0,521	A
S40	125	52	16,68	D	40,10	32,016	1,25	0,798	A
S41	125	52	17,63	D	42,38	33,156	1,28	0,782	A
S42	132	52	15,33	D	38,91	30,396	1,28	0,781	A
S43.1	250	79	17,28	E	54,68	32,736	1,67	0,599	A
S43.2	175	52	16,26	E	54,72	31,512	1,74	0,576	A

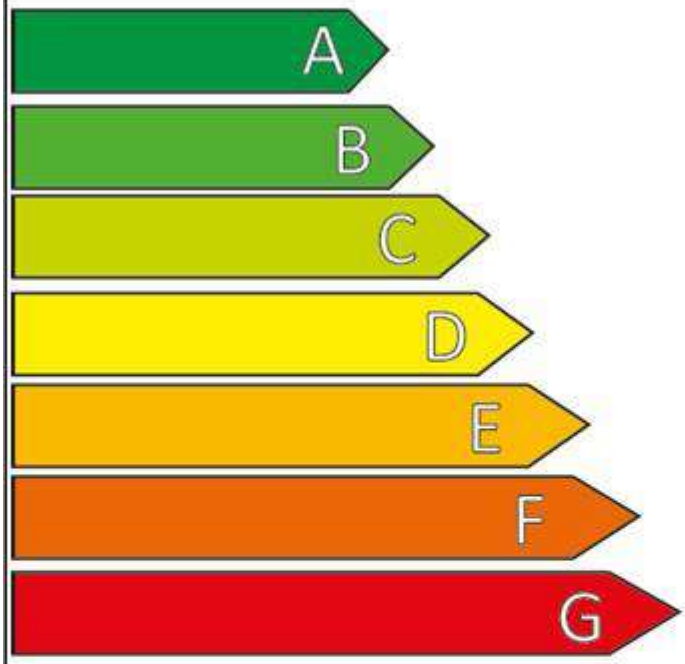
En Logroño, a 23 de junio de 2023

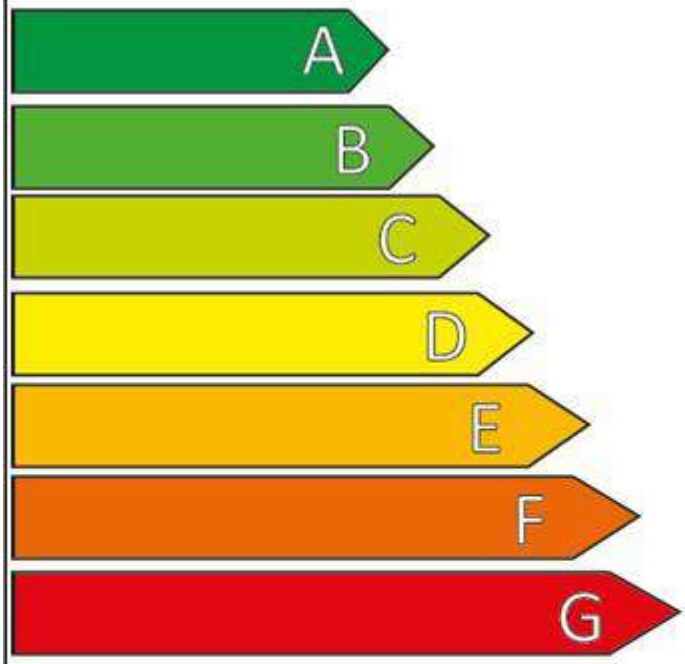
Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

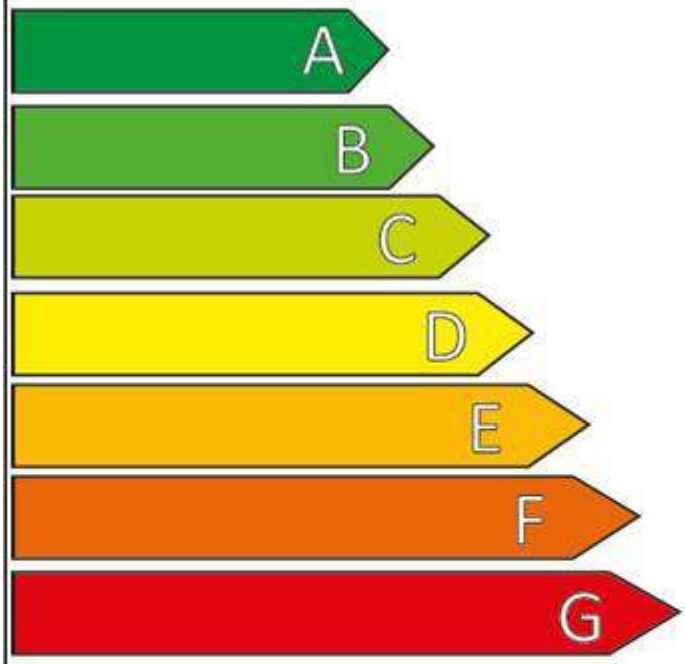
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S1.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S1.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	369600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	107184	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,08	
Uniformidad (%):	0,385572139	

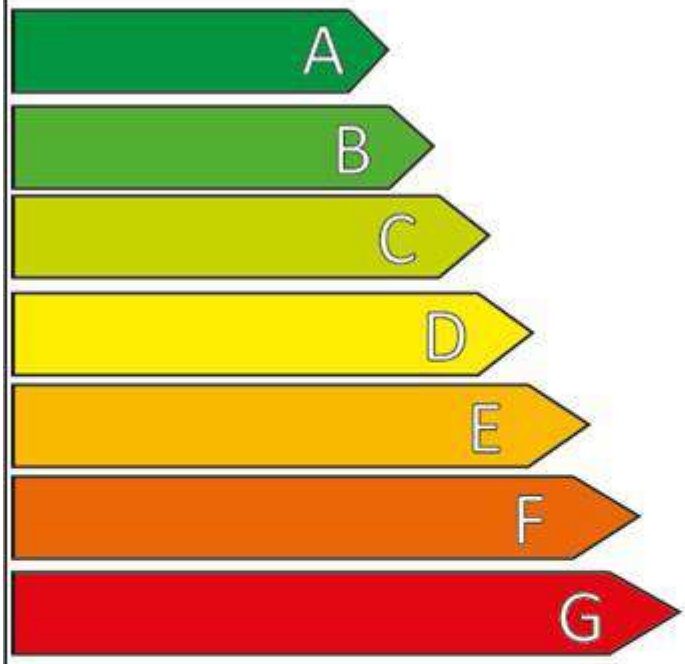
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S1.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S1.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	279300	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	80997	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,98	
Uniformidad (%):	0,686318131	

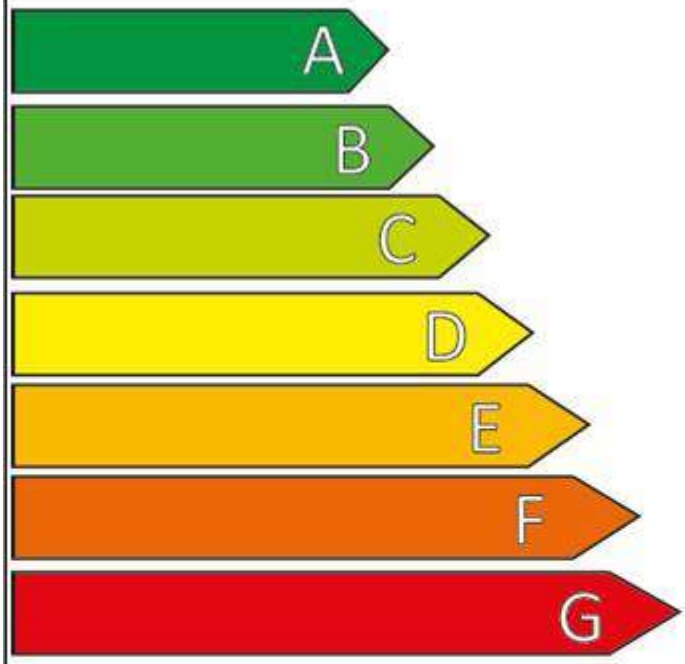
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S1.3	
Localidad/Calle:	Milagro \ S1.3	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	75600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	21924	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,37	
Uniformidad (%):	0,491753207	

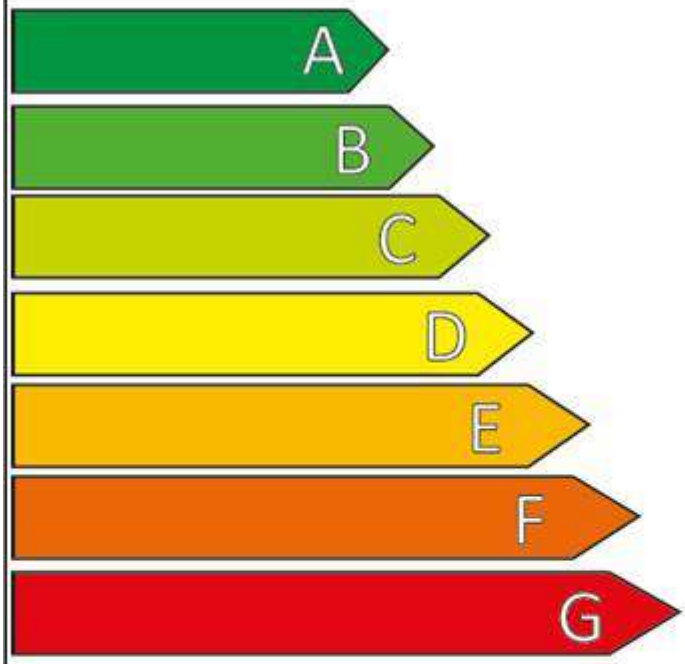
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S1.4
Localidad/Calle:	Milagro \ S1.4
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	279300
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	80997
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,44
Uniformidad (%):	0,446243523

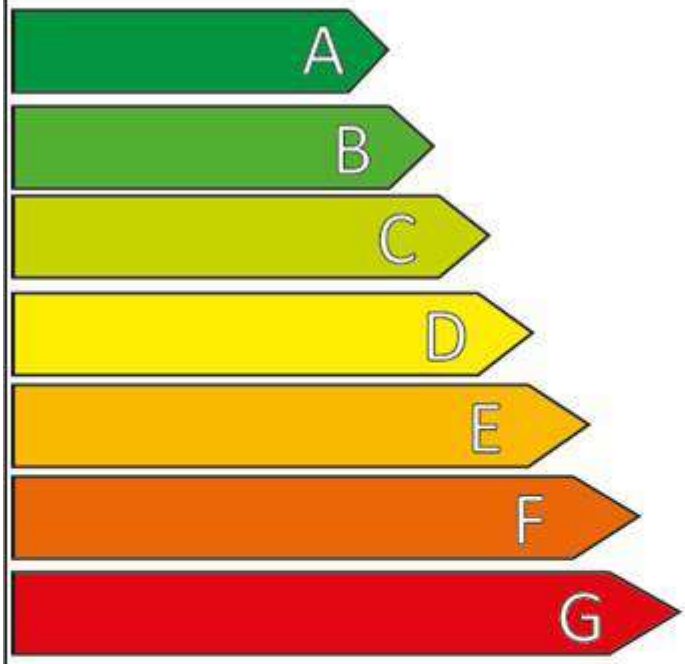
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S2.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S2.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,39	
Uniformidad (%):	0,341061623	

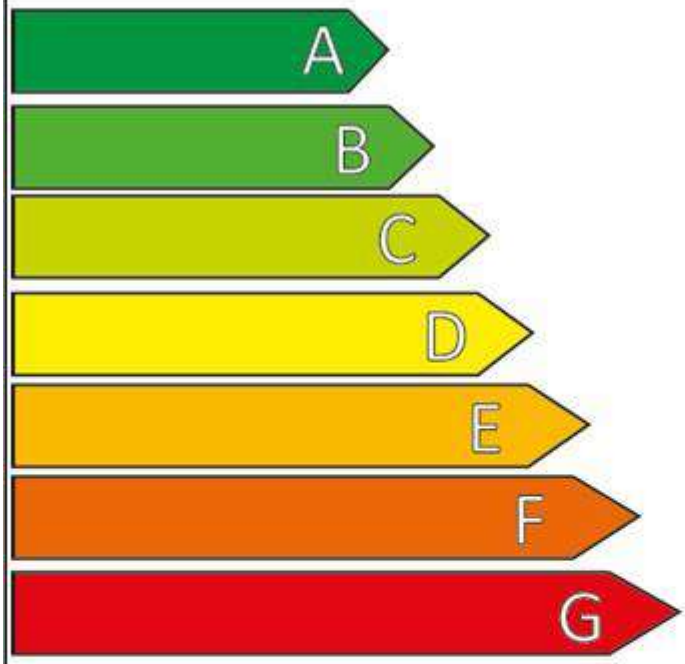
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S2.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S2.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	159600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	46284	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18,25	
Uniformidad (%):	0,358356164	

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S3.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S3.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	8,28	
Uniformidad (%):	0,730676329	

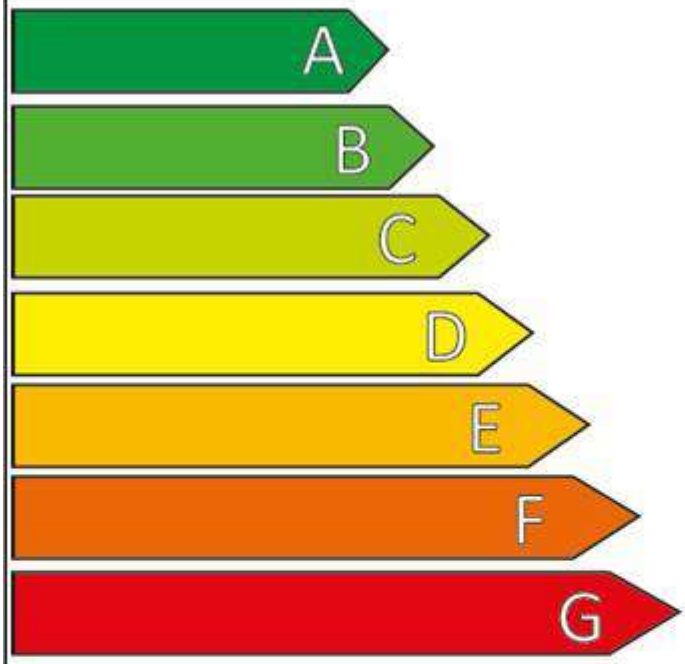
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S5.1
Localidad/Calle:	Milagro \ S5.1
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	369600
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	107184
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,05
Uniformidad (%):	0,82

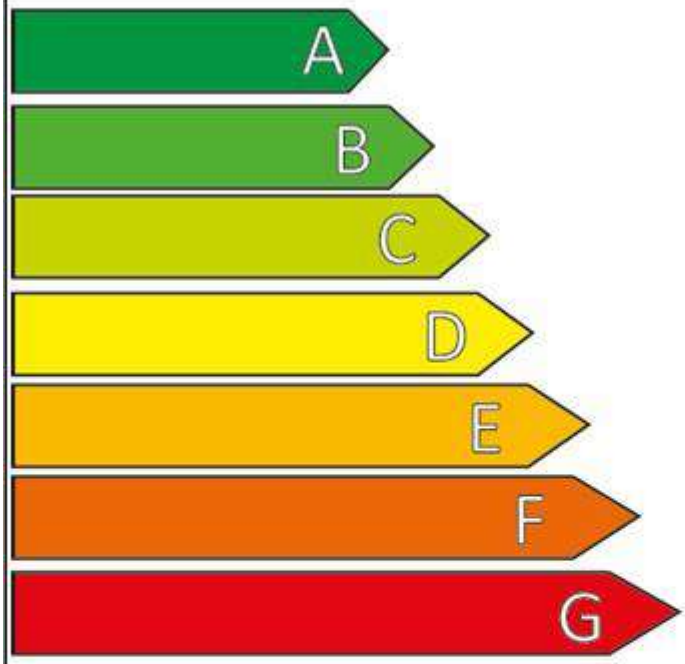
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S6
Localidad/Calle:	Milagro \ S6
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	457800
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	132762
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	20,01
Uniformidad (%):	0,84

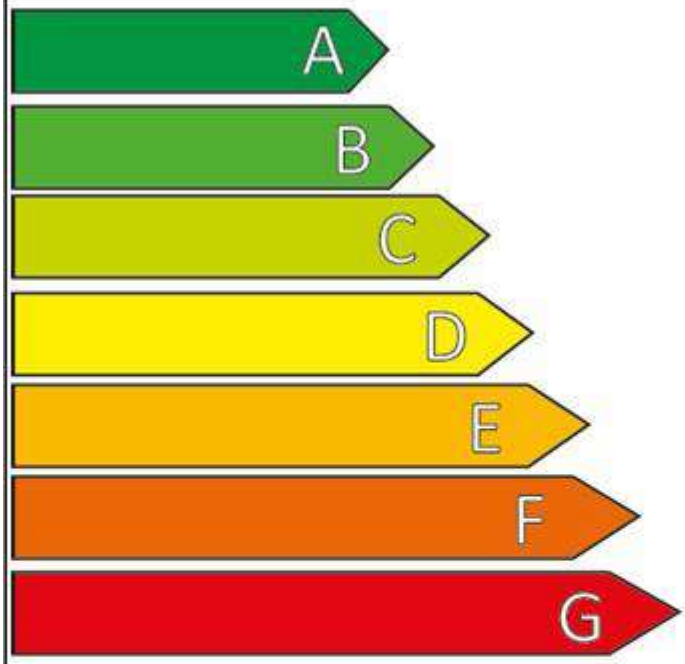
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S7
Localidad/Calle:	Milagro \ S7
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	20,11
Uniformidad (%):	0,58

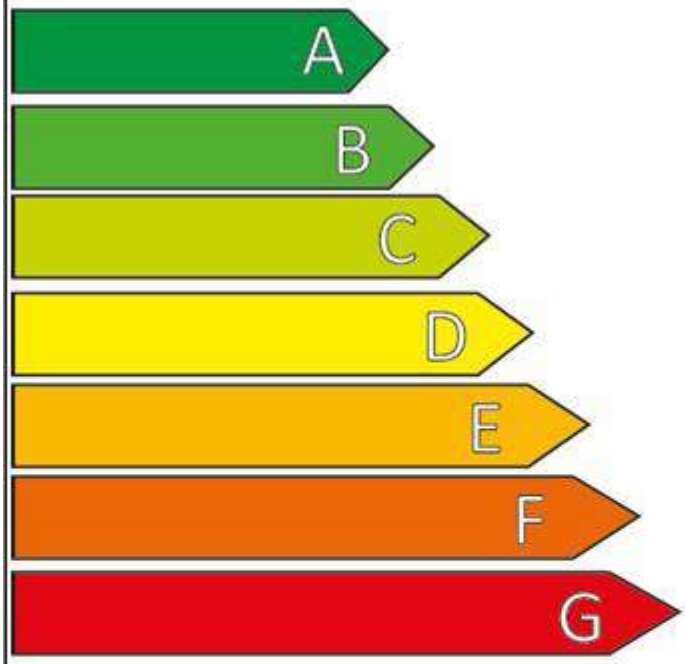
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S8	
Localidad/Calle:	Milagro \ S8	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,64	
Uniformidad (%):	0,829923274	

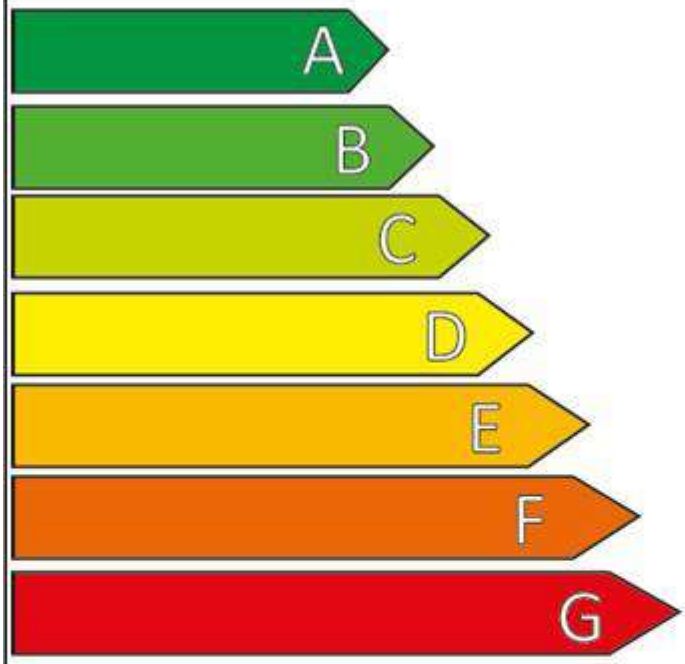
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente A B C D E F G Menos eficiente		A
Instalación:	S10.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S10.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	302400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	87696	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,81	
Uniformidad (%):	0,536215609	

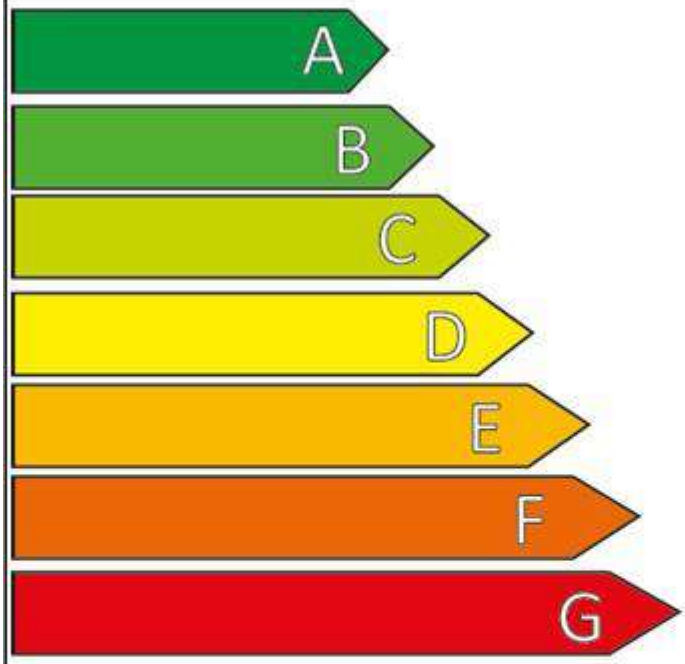
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S10	
Localidad/Calle:	Milagro \ S10	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,32	
Uniformidad (%):	0,57767624	

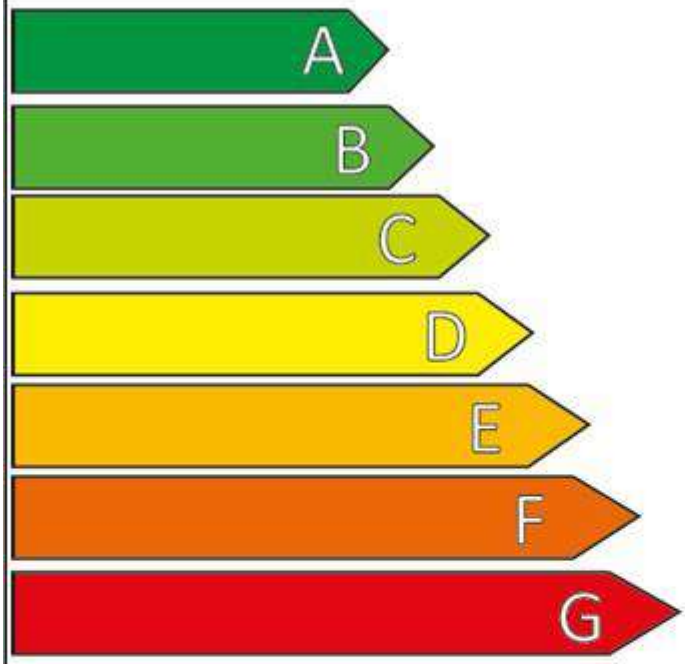
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S11
Localidad/Calle:	Milagro \ S11
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	279300
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	80997
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	10,81
Uniformidad (%):	0,722479186

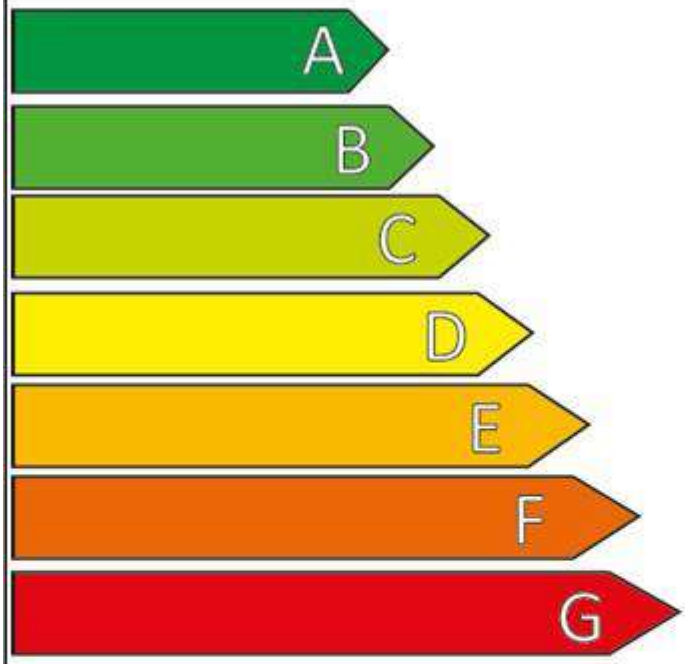
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S12
Localidad/Calle:	Milagro \ S12
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,8
Uniformidad (%):	0,505696203

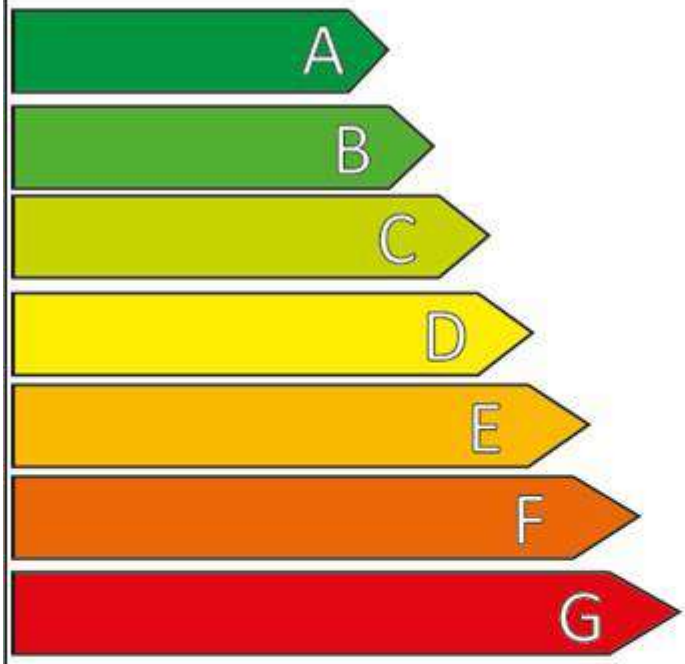
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S13.1
Localidad/Calle:	Milagro \ S13.1
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	310800
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	90132
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,04
Uniformidad (%):	0,420199501

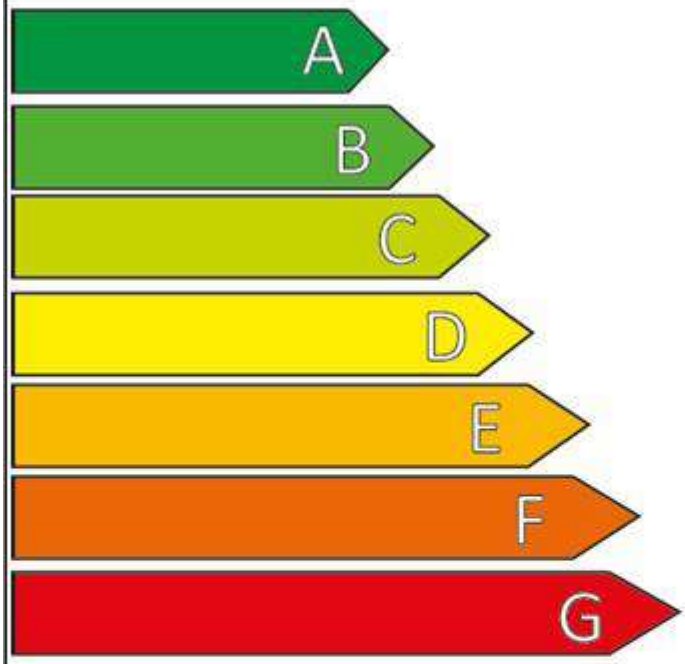
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S13.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S13.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	285600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	82824	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18,06	
Uniformidad (%):	0,278516058	

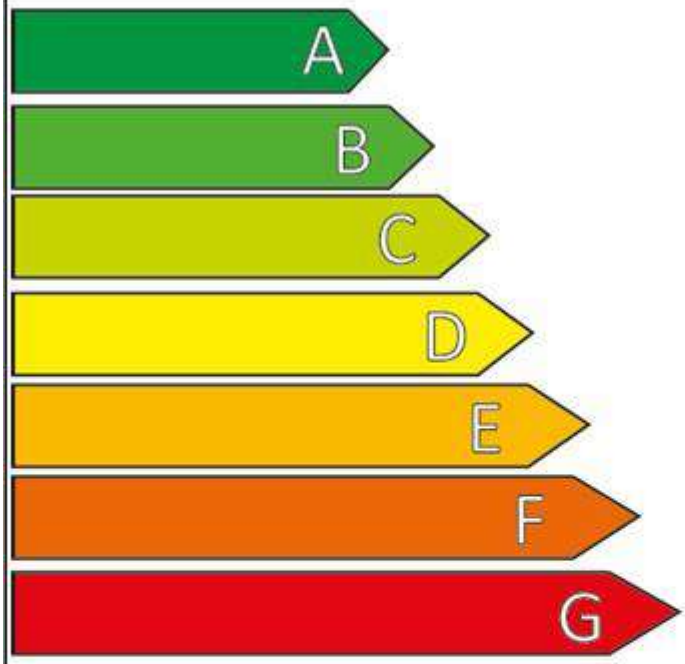
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S13.3	
Localidad/Calle:	Milagro \ S13.3	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,36	
Uniformidad (%):	0,779947917	

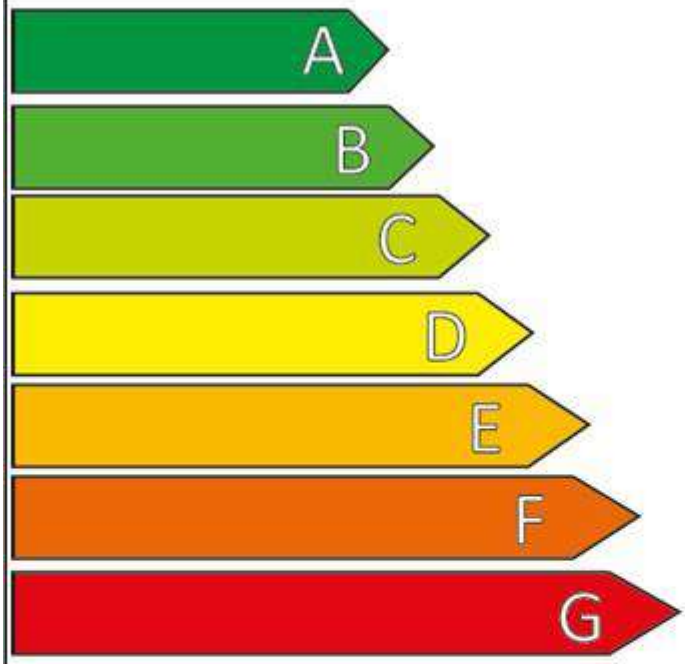
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S13.4	
Localidad/Calle:	Milagro \ S13.4	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,63	
Uniformidad (%):	0,638604931	

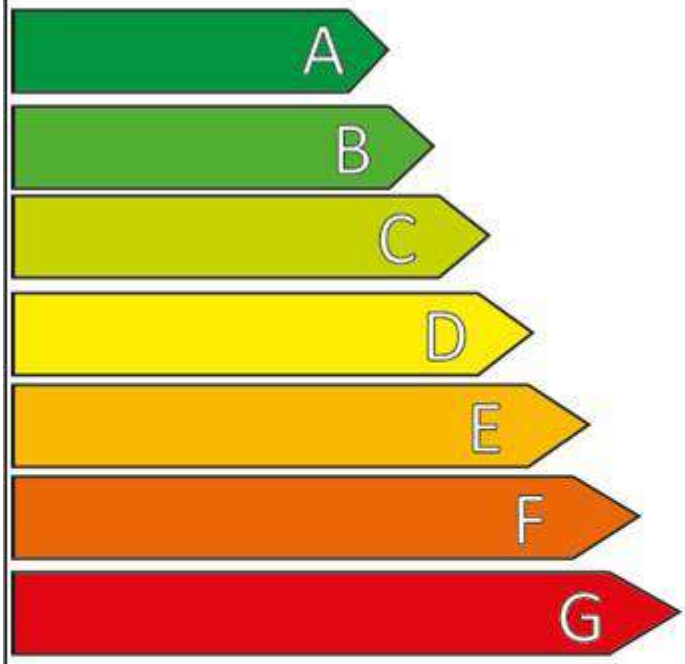
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S14
Localidad/Calle:	Milagro \ S14
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	20,01
Uniformidad (%):	0,035982009

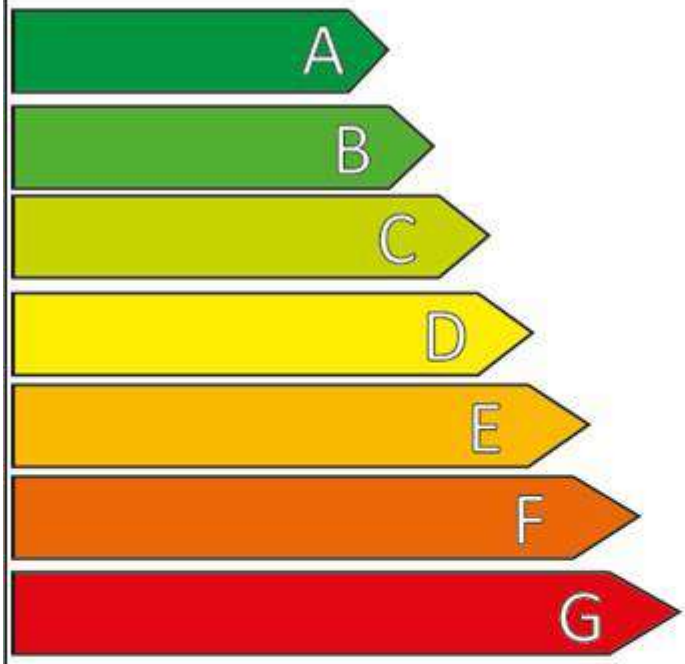
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S15
Localidad/Calle:	Milagro \ S15
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,07
Uniformidad (%):	0,402786994

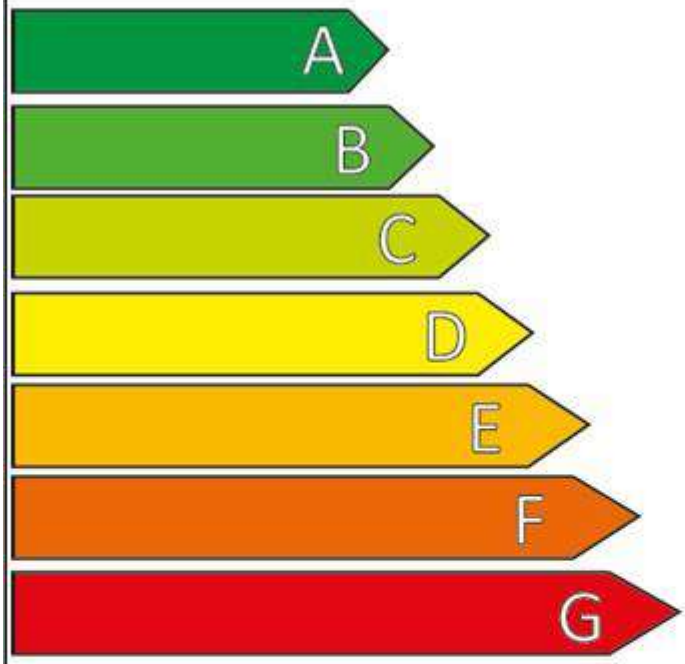
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S16
Localidad/Calle:	Milagro \ S16
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,39
Uniformidad (%):	0,44966443

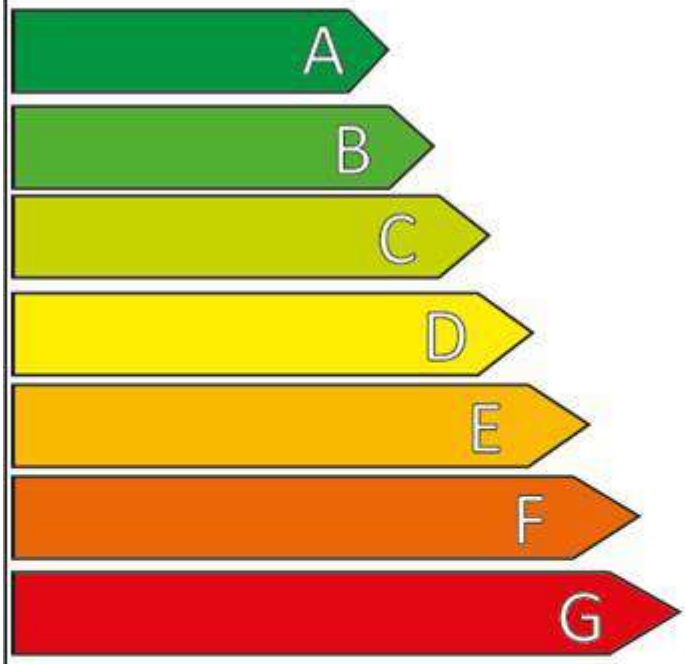
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S17.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S17.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	159600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	46284	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,56	
Uniformidad (%):	0,356683805	

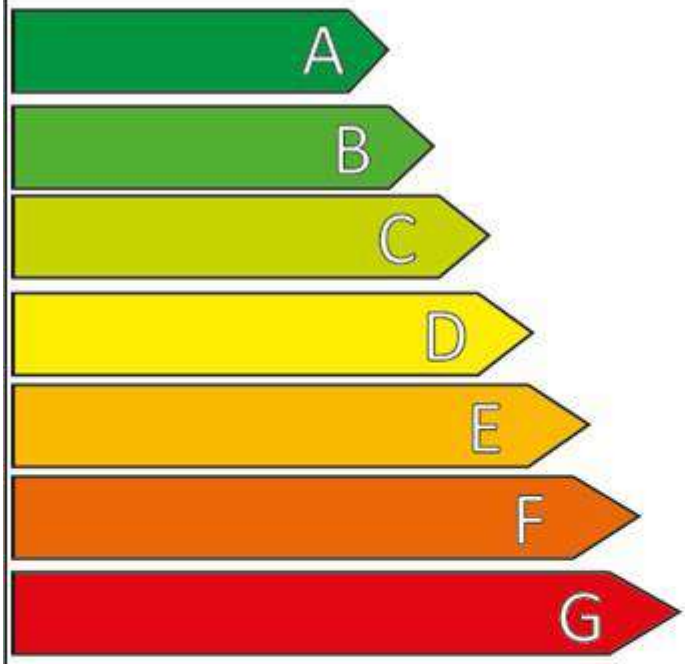
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S18
Localidad/Calle:	Milagro \ S18
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,03
Uniformidad (%):	0,52

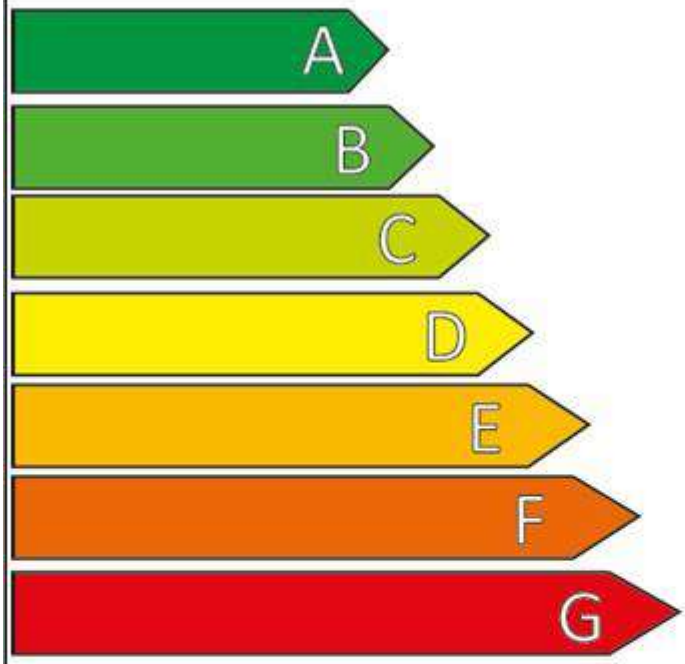
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S19
Localidad/Calle:	Milagro \ S19
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,33
Uniformidad (%):	0,743639922

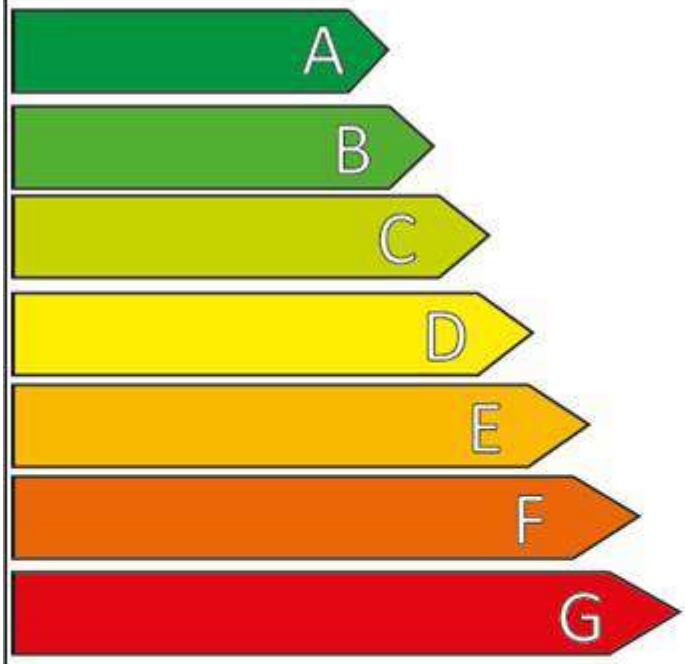
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S20
Localidad/Calle:	Milagro \ S20
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	457800
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	132762
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,48
Uniformidad (%):	0,8

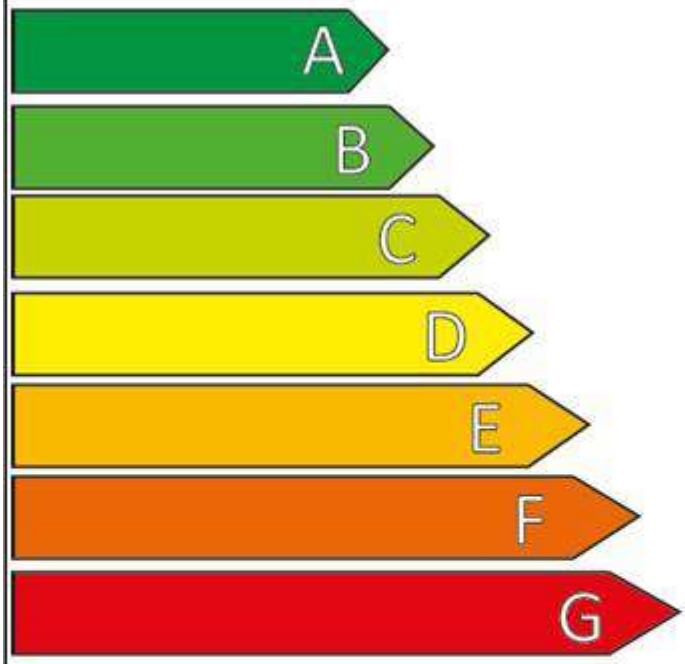
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S21.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S21.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,74	
Uniformidad (%):	0,297632469	

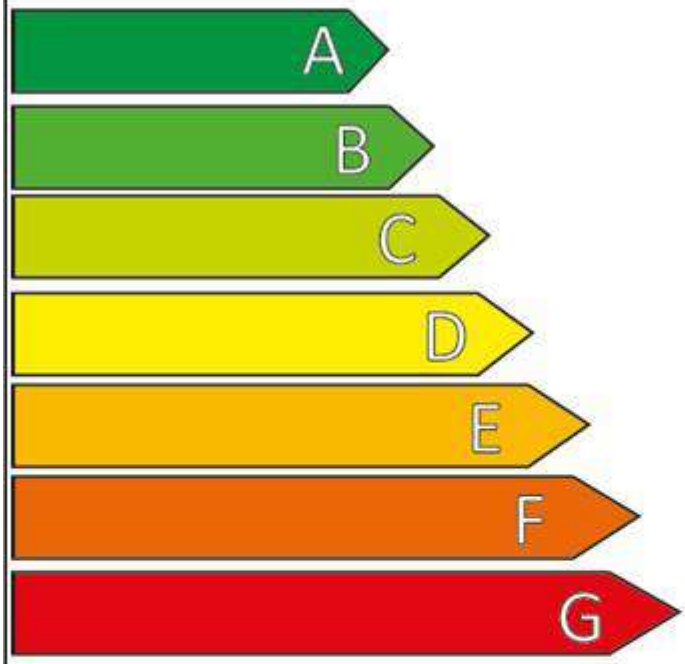
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S21
Localidad/Calle:	Milagro \ S21
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	315000
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	91350
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,97
Uniformidad (%):	0,294379521

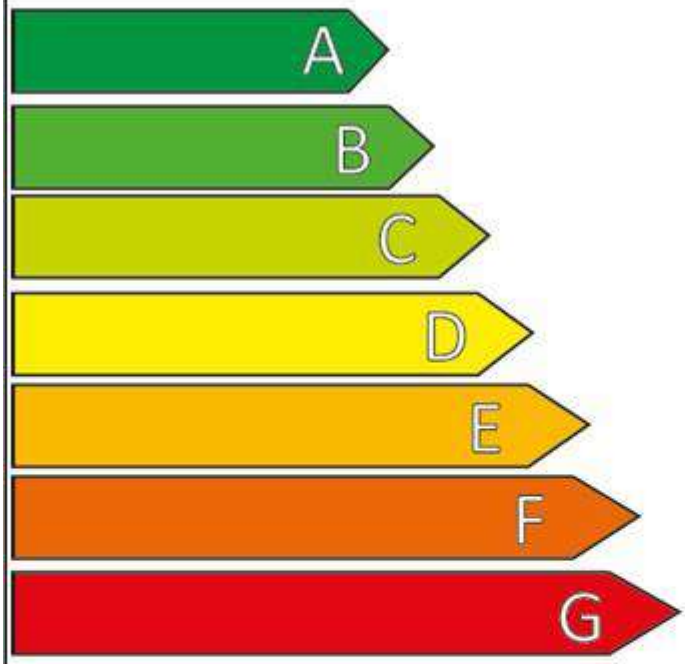
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S22.1
Localidad/Calle:	Milagro \ S22.1
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,68
Uniformidad (%):	0,456834532

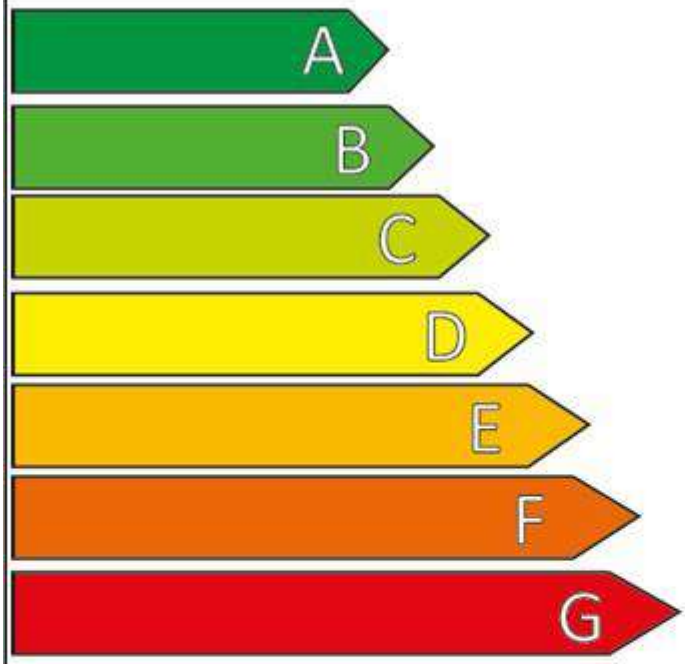
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S22.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S22.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18	
Uniformidad (%):	0,082222222	

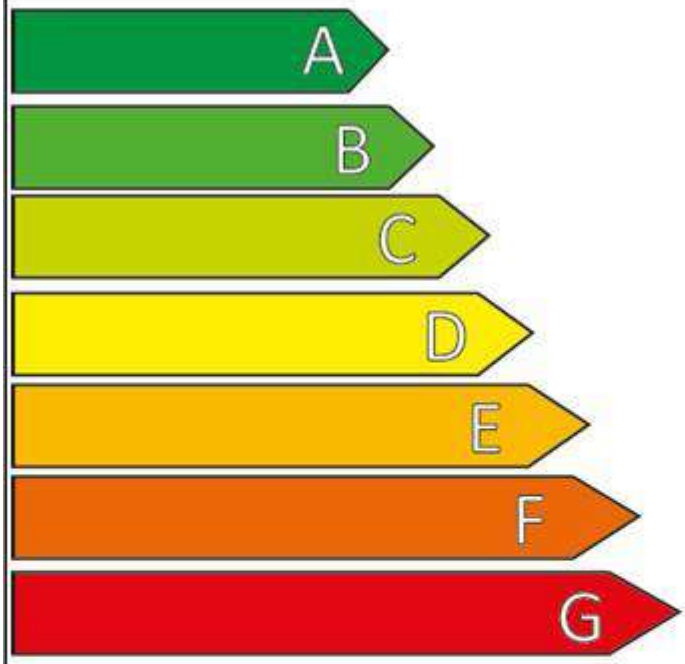
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S23.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S23.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	159600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	46284	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18,38	
Uniformidad (%):	0,698041349	

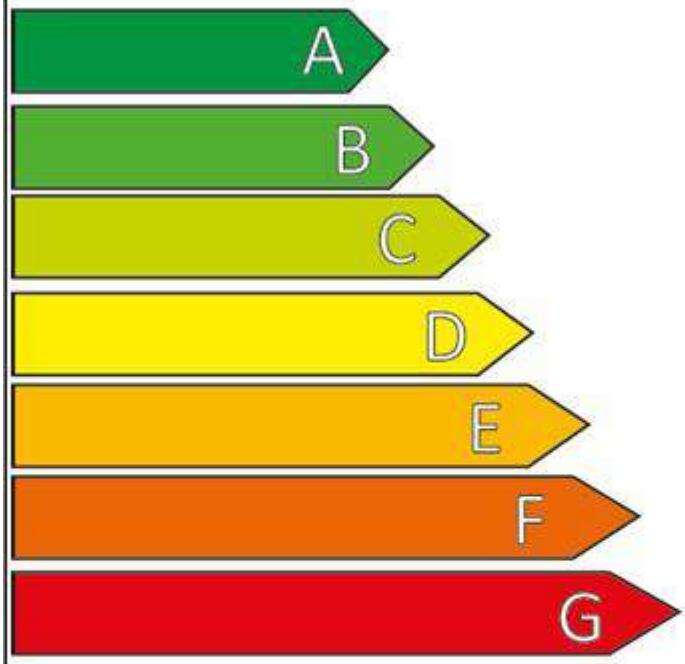
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S23.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S23.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	84000	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	24360	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,39	
Uniformidad (%):	0,455155583	

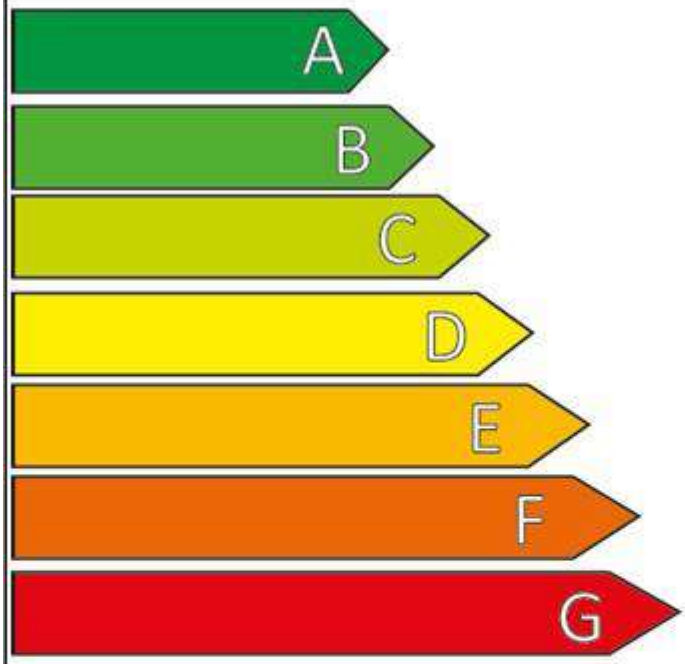
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S24	
Localidad/Calle:	Milagro \ S24	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,88	
Uniformidad (%):	0,472035794	

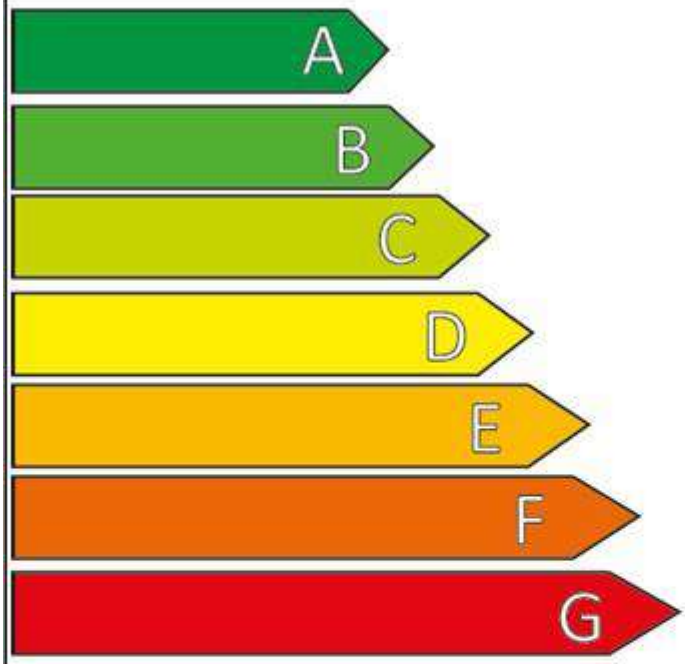
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S25	
Localidad/Calle:	Milagro \ S25	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,31	
Uniformidad (%):	0,676272226	

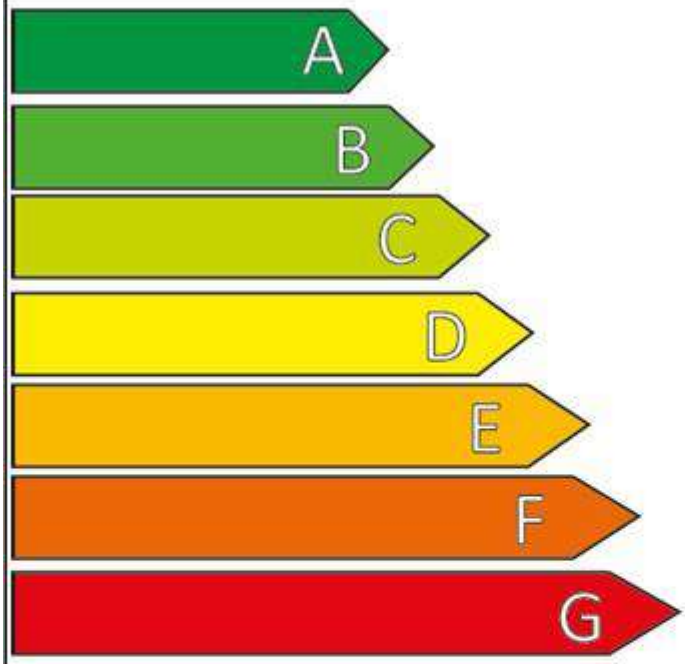
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S26	
Localidad/Calle:	Milagro \ S26	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	310800	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	90132	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	18,32	
Uniformidad (%):	0,29639738	

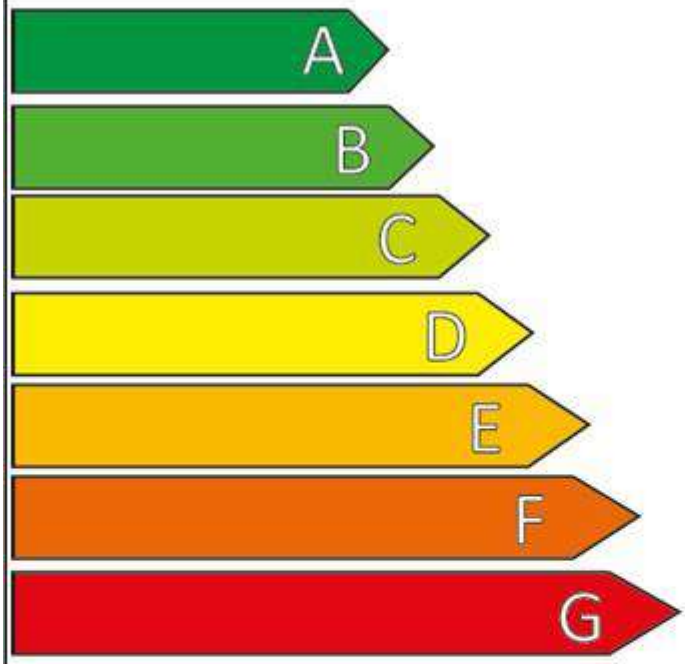
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S28	
Localidad/Calle:	Milagro \ S28	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,28	
Uniformidad (%):	0,528255528	

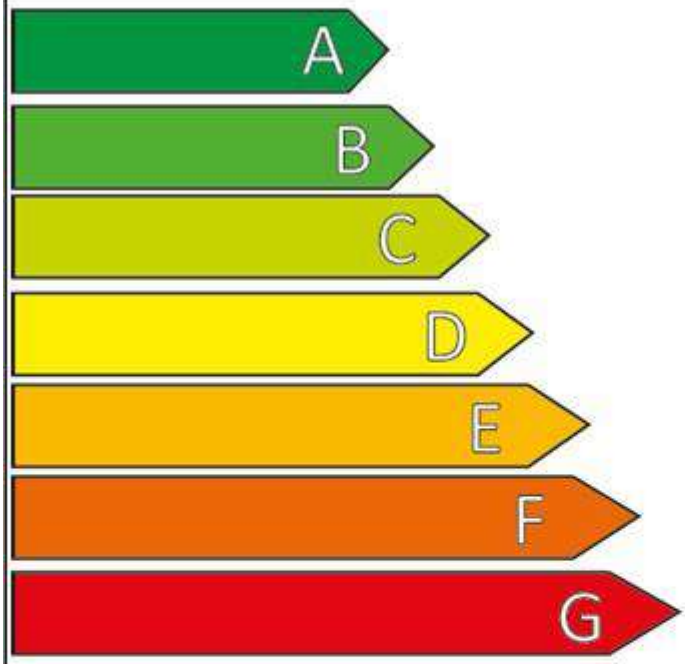
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S29.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S29.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	323400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	93786	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	21,64	
Uniformidad (%):	0,81	

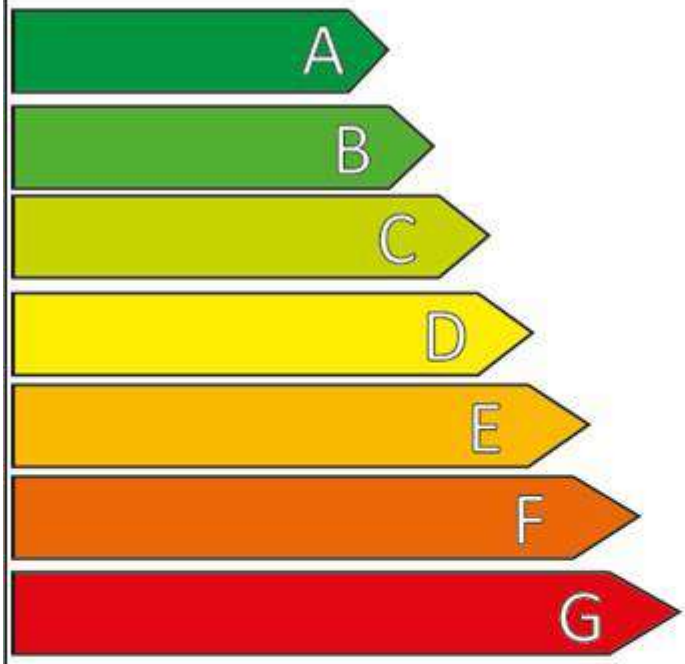
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S29.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S29.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,12	
Uniformidad (%):	0,595899471	

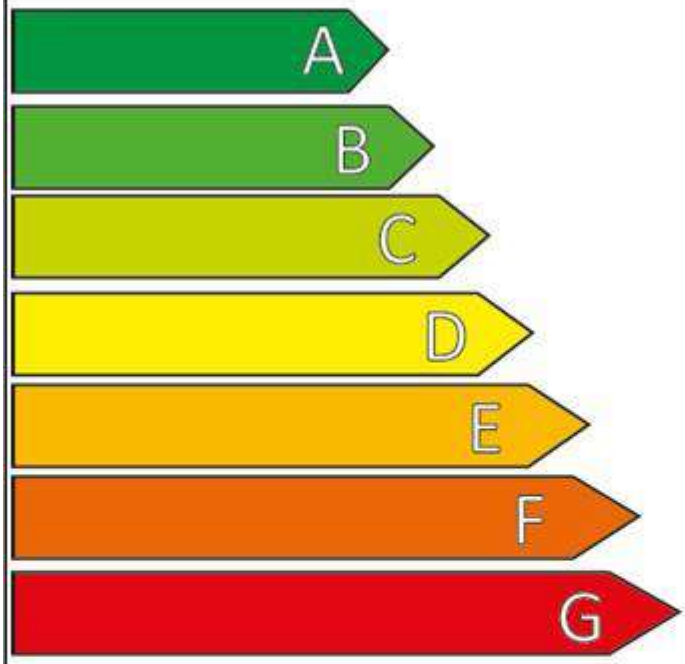
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S30.1
Localidad/Calle:	Milagro \ S30.1
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	113400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	32886
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	11,46
Uniformidad (%):	0,536649215

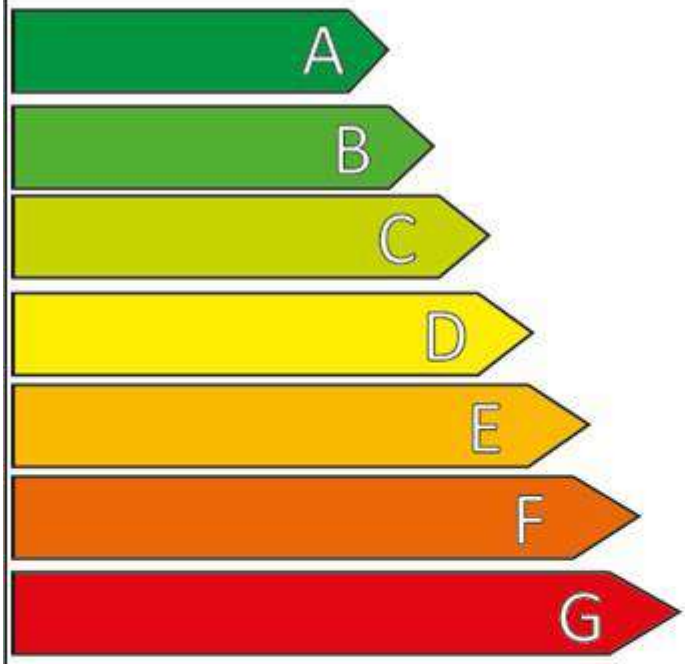
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S30.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S30.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	126000	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	36540	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,55	
Uniformidad (%):	0,427652733	

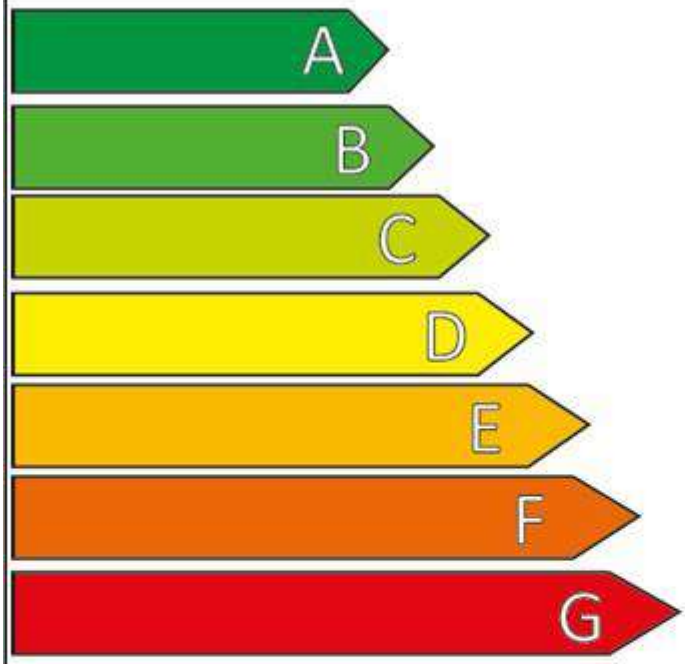
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S31.1
Localidad/Calle:	Milagro \ S31.1
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	315000
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	91350
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	19,43
Uniformidad (%):	0,283067422

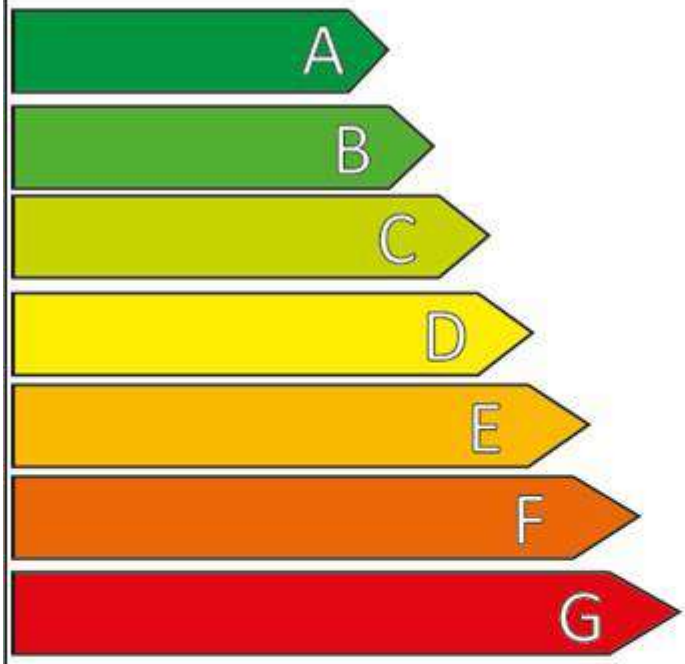
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S31.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S31.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	407400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	118146	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15	
Uniformidad (%):	0,334	

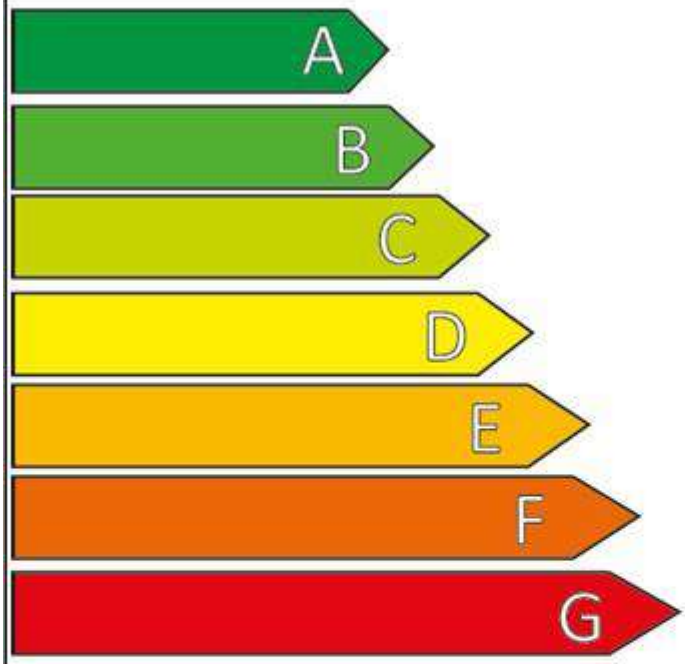
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S32
Localidad/Calle:	Milagro \ S32
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	159600
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	46284
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16
Uniformidad (%):	0,625

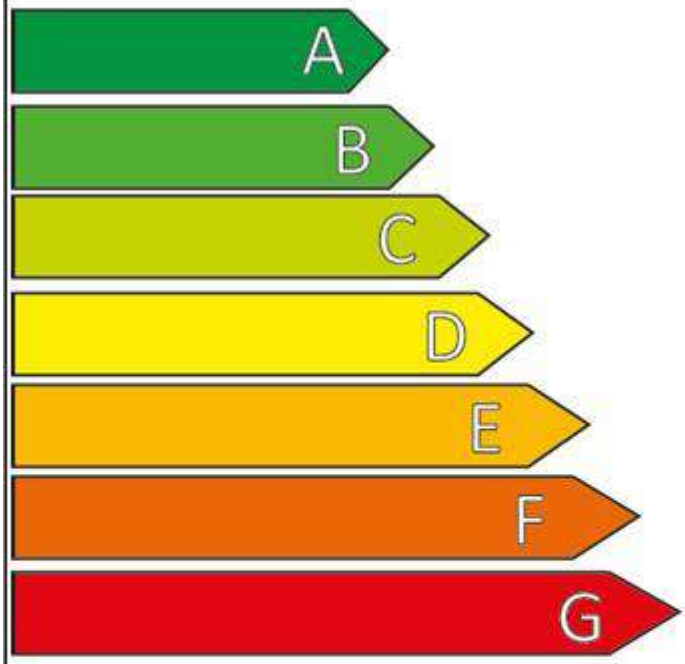
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S33	
Localidad/Calle:	Milagro \ S33	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	159600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	46284	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,31	
Uniformidad (%):	0,609405617	

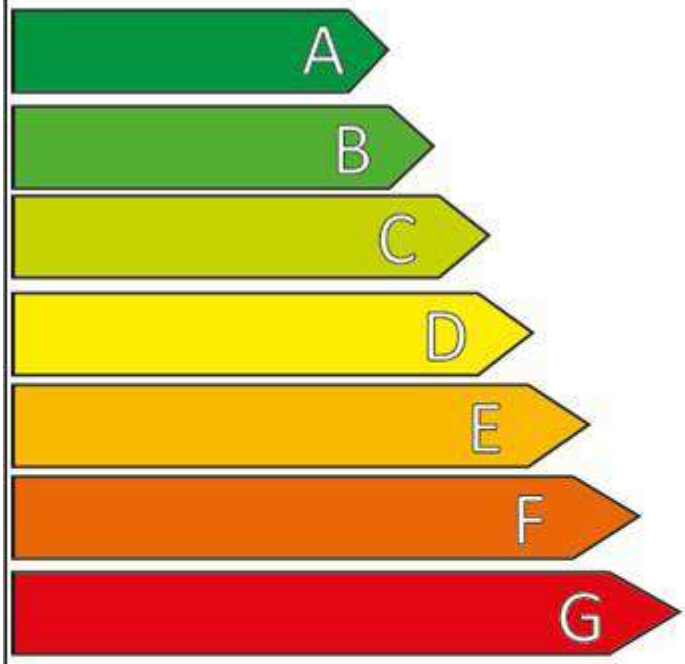
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S34.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S34.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	222600	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	64554	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,16	
Uniformidad (%):	0,527704485	

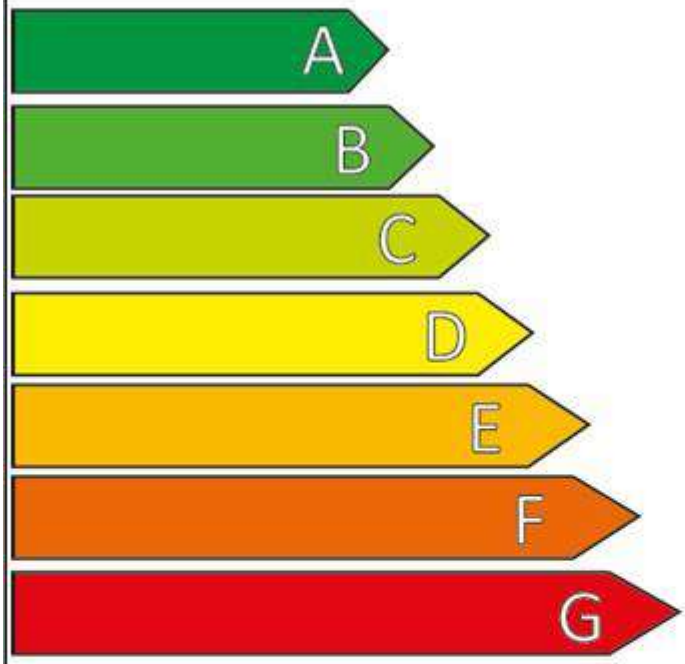
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S35.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S35.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	126000	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	36540	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,6	
Uniformidad (%):	0,558522727	

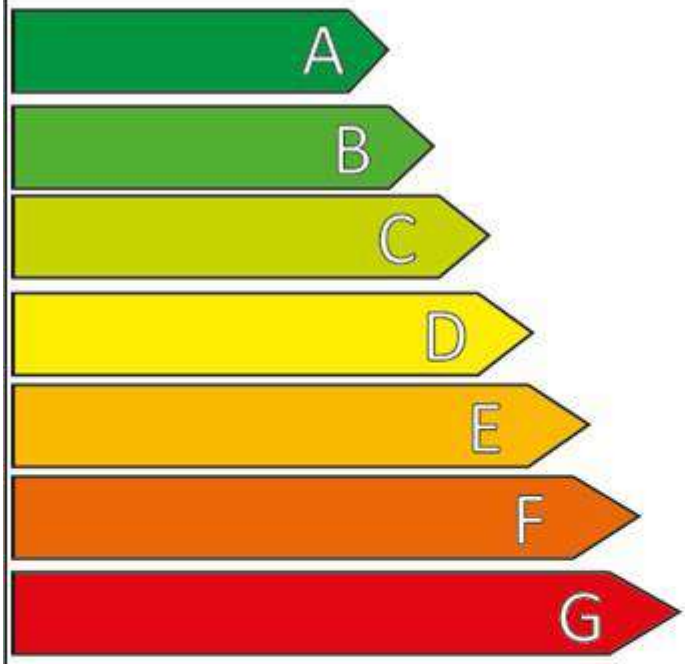
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S36	
Localidad/Calle:	Milagro \ S36	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	100800	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	29232	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,44	
Uniformidad (%):	0,341743119	

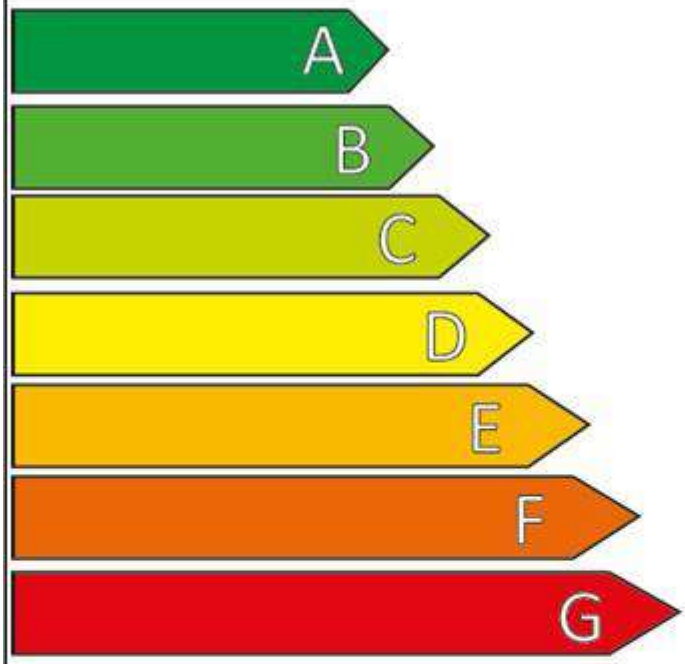
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S37.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S37.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	310800	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	90132	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,63	
Uniformidad (%):	0,423331329	

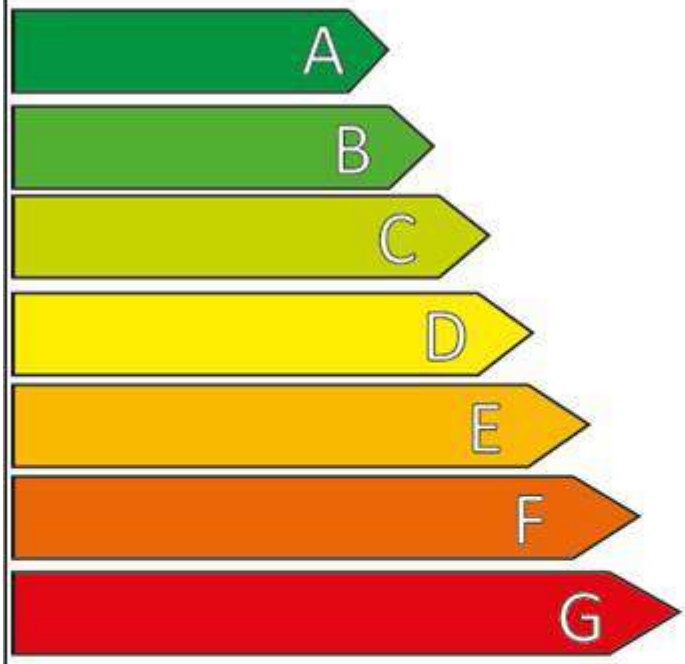
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S39.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S39.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,09	
Uniformidad (%):	0,599072233	

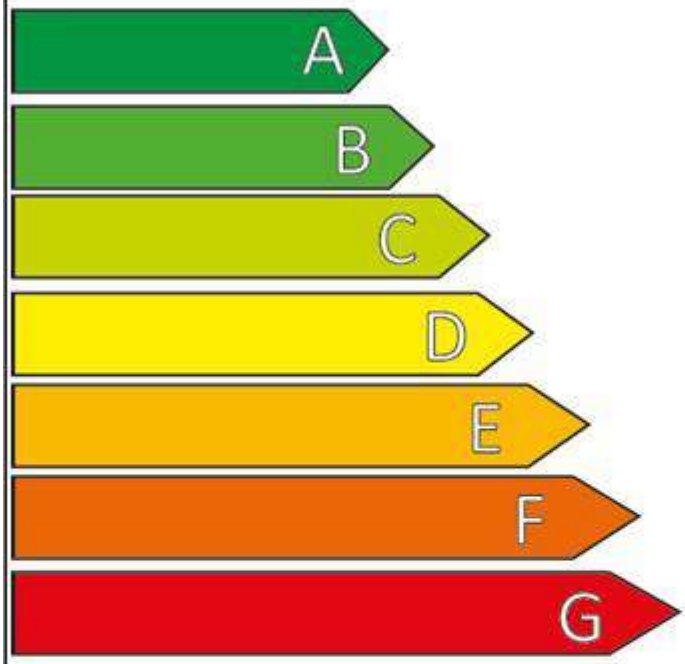
Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S39.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S39.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	197400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	57246	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,12	
Uniformidad (%):	0,595899471	

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S40
Localidad/Calle:	Milagro \ S40
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,68
Uniformidad (%):	0,73441247

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S41
Localidad/Calle:	Milagro \ S41
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,63
Uniformidad (%):	0,635847986

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
Más eficiente  Menos eficiente	A
Instalación:	S42
Localidad/Calle:	Milagro \ S42
Horario de funcionamiento:	4200
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336
Indice de eficiencia energética (Iε):	A
Iluminancia media en servicio Em (lux):	15,33
Uniformidad (%):	0,367906067

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S43.1	
Localidad/Calle:	Milagro \ S43.1	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	331800	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	96222	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,28	
Uniformidad (%):	0,387731481	

Calificacion Energética de las Instalaciones de Alumbrado		
Más eficiente  Menos eficiente		A
Instalación:	S43.2	
Localidad/Calle:	Milagro \ S43.2	
Horario de funcionamiento:	4200	
Consumo de energía anual (kWh/año):	218400	
Emisiones de CO2 anual (kg CO2/año):	63336	
Indice de eficiencia energética (Iε):	A	
Iluminancia media en servicio Em (lux):	16,26	
Uniformidad (%):	0,311808118	

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 ANTECEDENTES

Los Ayuntamientos son conscientes de que el Alumbrado Exterior es un servicio imprescindible en el Municipio y de que desde el punto de vista de su consumo eléctrico representa un alto porcentaje del gasto total de los servicios municipales. Además de garantizar las condiciones necesarias de visibilidad de los conductores de vehículos y peatones, para su seguridad y la de los bienes del entorno y de dotar de un ambiente visual nocturno agradable a la vida ciudadana, persigue los objetivos siguientes:

- Adecuar los niveles de iluminación a las necesidades visuales durante las horas nocturnas, para un adecuado uso del alumbrado durante las horas de su utilización.
- Mejorar la eficiencia energética y el ahorro energético, con la consiguiente disminución de emisiones de gases de efecto invernadero.
- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica, para reducir fundamentalmente los efectos de tipo medioambiental.
- Reducir la luz intrusa o molesta, para mejorar el confort visual y evitar molestias a los ciudadanos en sus hogares.
- Aminorar el importante gasto corriente que representa la factura energética y la de reposición de lámparas.

3.2 OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir de manera resumida las prescripciones técnicas, y requisitos técnicos exigibles, que rigen en la contratación para el suministro, montaje y puesta en marcha, de los materiales y equipos necesarios, para el Alumbrado Exterior de los Ayuntamientos.

3.3 ALCANCE DE LA ACTUACIÓN

La medida aplicada a las instalaciones nuevas o existentes ineficientes permitirá:

- Incrementar su eficiencia energética, haciendo un uso adecuado de las mismas.
- Reducir la contaminación lumínica y su impacto medioambiental.
- Reducir notablemente el importante gasto corriente que representa su explotación y mantenimiento, en las vertientes de consumo energético y gastos de reposición de lámparas.
- Adecuar las instalaciones y sus modificaciones a la normativa que les sea de aplicación.

Para lograr estos objetivos, se sustituirán las luminarias actuales que no son eficientes o que son de vapor de mercurio por otras nuevas de vapor de sodio o de tecnología Led de menor potencia, cumpliendo los requisitos del Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.

3.4 CONSIDERACIONES GENERALES

Previamente a la colocación de los materiales, se requieren las actuaciones siguientes:

- Las instalaciones en las que se implementen las nuevas Luminarias, deben cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, y si requieren modificaciones para su cumplimiento, las mismas serán por cuenta del Adjudicatario.

- Se comprobará que el coseno de "fi" de cada instalación es superior a 0,9, en caso contrario, se procederá a su corrección en el punto de luz. Igualmente se comprobará el posible desequilibrio de fases y se procederá a su equilibrado. Dicha corrección del coseno de "fi" y el equilibrado de fases, en el caso de ser necesarios, serán totalmente por cuenta del Adjudicatario.

- Toda aquella instalación anterior a la fecha de entrada en vigor del REBT también debe cumplir con los plazos y validez de la inspección, pero se inspeccionarán de acuerdo al reglamento bajo las cuales fueron ejecutadas.

Se recuerda que es un deber de los municipios según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, una inspección inicial obligatoria cuando la potencia es superior a 5kW y tiene una validez de 5 años desde la fecha de la inspección.

3.5 REGLAMENTACION Y NORMAS

Las Prescripciones Técnicas de este Pliego se realizan en base a la capacidad normativa de las Entidades Locales en esta materia, a tenor de la competencia que a aquellas se atribuyen, con los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, sobre la ordenación urbanística, la protección del medio ambiente y la prestación (obligatoria por parte de todos los municipios, conforme al artículo 26.1 de la Ley citada) del servicio de Alumbrado Público.

Se tendrán en cuenta las disposiciones siguientes:

- 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.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, BOE nº 224 del 18 de septiembre del 2002), y en especial la ITC BT 09: Instalaciones de Alumbrado Público Exterior. En adelante REBT.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre (BOE de 19 de noviembre de 2008), por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y su Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07. En adelante REEAE.

- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 30 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y Aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.

- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto su Apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.

- Reglamento General de Contratación del Estado.

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y toda la normativa derivada de la misma que resulte de aplicación.

- REAL DECRETO 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/35/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

- REAL DECRETO 186/2016, de 6 de mayo, por el que se regula la compatibilidad electromagnética de los equipos eléctricos y electrónicos. Por el que se traspone la DIRECTIVA 2014/30/UE sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

- REAL DECRETO 219/2013, de 22 de marzo, sobre restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos.

- REAL DECRETO 187/2011, de 18 de febrero, relativo al establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

- Reglamento Nº 1194/2012 de la Comisión de 12 de diciembre de 2012, por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos. Incluidas sus modificaciones posteriores.

- Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias. Incluidas sus modificaciones posteriores.

- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente Proyecto, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En caso de contradicción, prevalecerá el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

Toda la información que sea requerida, tanto de luminarias como de centro de mando, podrá ser consultada en el correspondiente órgano de contratación y Ayuntamiento.

3.6 PLAZO DE GARANTIA

Se establece un plazo de garantía mínimo de Dos (2) Años, no obstante, el licitador podrá ofertar un plazo superior, aunque no se valoraran plazos superiores a 10 años en garantía de los materiales y a 5 años en garantía de los trabajos.

Durante el plazo de garantía ofertado, el Adjudicatario vendrá obligado a efectuar la reparación y/o sustitución de los equipos suministrados, ante defectos de instalación o de fabricación.

La aplicación de la garantía quedará sujeta en todo caso a las siguientes condiciones:

a) Únicamente quedarán excluidas de la garantía las averías producidas por desastres naturales, actos vandálicos, accidentes directos o indirectos, o por un uso indebido del producto.

b) No será válida cualquier estipulación del licitador que condicione la aplicación de la garantía a la utilización o instalación por parte del usuario, y a su cargo, de cualquier tipo de dispositivo.

c) La reparación de los equipos se realizará sin coste alguno para el adquirente, quedando cubiertos por la garantía la totalidad de los gastos, incluido el coste de los materiales, de la mano de obra, del transporte y de los desplazamientos.

d) La reparación deberá efectuarse en el plazo máximo de Diez Días (10) desde que se notifique por escrito la anomalía o avería, y en el caso de los Equipos con indicación del número de serie del mismo y el posible defecto o avería detectado.

e) Si en el periodo de garantía algún modelo de luminaria fallase en más de un 10 %, el licitador deberá cambiar todas las luminarias de ese modelo sin cargo alguno para el Ayuntamiento.

f) La disponibilidad de piezas de repuesto se garantizará por un periodo mínimo de diez años. Con respecto a la reparabilidad, la fuente de luz (lámpara y módulo LED) y los elementos auxiliares deben ser fácilmente accesibles y reparables in situ (es decir, a la altura de montaje de la luminaria) y reparables con herramientas estándar. Los módulos LED deben poder ser sustituidos sin tener que cambiar el resto de la luminaria.

Si durante el periodo de garantía se produjesen averías o defectos de funcionamiento, estos deberán ser subsanados gratuitamente por la empresa instaladora, salvo que se demuestre que las averías han sido producidas por falta de mantenimiento o uso incorrecto de la instalación.

El compromiso de garantía deberá formalizarse mediante documento cumplimentado y firmado por el licitador. La inclusión de estipulaciones contrarias a dichas condiciones determinará la ineficacia y consiguiente inadmisión de la propuesta de garantía adicional ofertada.

3.7 VERIFICACIONES Y ENSAYOS

Antes de proceder a la valoración de las propuestas, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

En la ejecución de la instalación se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, para cerciorarse de la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de las obras, y en la forma que disponga el Director de Obra, bien sea a pie de obra o en Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección

de Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones, según el criterio del Director Técnico.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios, serán por cuenta del Adjudicatario. La cantidad de luminarias a ensayar no superará el 2% del total, con un mínimo de una, pudiéndose elegir a criterio de la Dirección de Obra tras ser instaladas

Una vez firmado el contrato de obras, y previamente al inicio de las mismas, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de obra incluidas en proyecto, tomando como base la normativa y recomendaciones vigentes (EHE, ITC-BT, Normas NTE, etc.). Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante las obras.

3.8 ADJUDICATARIO Y SU DELEGADO

Se entiende por “Adjudicatario” la empresa que constituye la parte contratante obligada a ejecutar los trabajos.

Se entiende por “Delegado del Adjudicatario” (en lo sucesivo “Delegado”), la persona designada expresamente por la empresa adjudicataria del Contrato y aceptada por los Ayuntamientos que tenga capacidad suficiente para:

- Ostentar la representación del Adjudicatario cuando sea necesaria su actuación o presencia, así como en otros actos derivados del cumplimiento de las obligaciones contractuales, siempre en orden a la ejecución y buena marcha de los trabajos.

- Organizar la ejecución de los trabajos e interpretar y poner en práctica las órdenes recibidas.

- Colaborar en la resolución de los problemas que se planteen durante la ejecución de los trabajos.

Los Ayuntamientos podrán recabar del Adjudicatario la designación de un nuevo Delegado y, en su caso, de cualquier facultativo que de él dependa, cuando así lo justifique la marcha de los trabajos.

3.9 SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todos los datos de los servicios municipales y no municipales, de instalaciones existentes en la zona de los trabajos. Todos los trabajos de campo se realizarán adoptando las máximas precauciones en orden a evitar cualquier daño o afección a dichos servicios e instalaciones.

Es obligación del Adjudicatario avisar con suficiente antelación a las Empresas de Servicios, del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo, cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes.
En el caso de que, como consecuencia de los trabajos que el Adjudicatario ejecute, se produzcan daños a los servicios e instalaciones existentes y que de dichos daños se derive algún tipo de responsabilidad, ésta será asumida por el Adjudicatario, siendo a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar.

3.10 AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todas las autorizaciones y licencias tanto oficiales como particulares, que se requieran para la realización de los trabajos contratados, sin que por ello tenga derecho a reclamar contraprestación alguna.

3.11 PLAZO DE EJECUCION Y PLAN DE OBRAS

El plazo máximo establecido para la ejecución de la totalidad de las obras recogidas en el presupuesto es de 6 meses desde la firma del acta de comprobación de replanteo. Podrán ser valorados adecuadamente plazos de ejecución inferiores al máximo exigido, sin que sean valorados periodos menores de 4 . En este caso, su justificación requiere de un plan de obra debidamente documentado.

3.12 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

Tras la adjudicación de la obra y con anterioridad a la firma del acta de replanteo, el adjudicatario tendrá la obligación de cotejar la siguiente información del proyecto junto a la Dirección de Obra:

- Estado del aislamiento de los circuitos eléctricos con el fin de detectar los fallos de aislamiento y fugas que dan lugar a fallos en el suministro. En caso de existir estos se procederá a su reparación, de modo que el resto de periodo de ejecución de la obra sirva de comprobación del correcto funcionamiento de los circuitos.

- Puestas a tierra en todas las luminarias y centros de mando. Se comprobará la existencia y en su caso la integridad de la red de tierras en cada luminaria de forma que pueda adoptarse correctamente la conveniencia de suministrar estas como clase I o II.

- Revisión del estado real de la instalación conforme al presupuesto. El adjudicatario contrastará la correcta correspondencia entre las mediciones y características de los materiales presupuestados y la realidad de la obra a fin de evitar errores en los suministros y retrasos en la ejecución.

- Tras la revisión de la instalación existente y si fuese necesario, se presentará una valoración de las partidas no contempladas en la licitación que sean necesarias para poder poner en uso con las correspondientes garantías legales la obra licitada (obtención del certificado de instalación eléctrica). Si la valoración de estas partidas aceptadas por la Dirección Técnica, supera el 10% del presupuesto de licitación o suponen la inclusión de precios nuevos en más de un 3 %, (Artículo 242 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público) el contrato deberá modificarse y esta licitación podrá declararse nula.

El montaje, conexionado y puesta en servicio de los nuevos equipos se realizará coordinadamente con el desmontaje de los mismos, no pudiendo quedar ninguna vía sin servicio durante el periodo nocturno.

3.13 DESMONTAJE, CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE EN SU CASO DE LOS EQUIPOS EXISTENTES

Las luminarias objeto de renovación serán desmontadas y clasificadas, llevándose al almacén y/o campa municipal, según designe la D.F. de la obra.

Se procederá de igual modo con la cantidad de luminarias que determine el Responsable Municipal para dejarlas como reserva de las luminarias recuperadas.

El resto serán recicladas y/o destruidas por empresa especializada y homologada según normativa en vigor.

3.14 COMPROBACIONES DE LOS PARÁMETROS LUMÍNICOS Y ELÉCTRICOS DE LA SOLUCIÓN INSTALADA

Una vez finalizada la instalación el adjudicatario deberá comprobar in situ que los valores luminotécnicos y de eficiencia energética ofertados se cumplen. Para lo cual el adjudicatario realizará mediciones lumínicas nocturnas y mediciones eléctricas (potencias, resistencias de tierras, etc), según métodos normalizados, de todos los tramos de cálculo proyectados.

En el caso de que por exceso o defecto no se alcancen los valores ofertados, el adjudicatario realizará por su cuenta los ajustes y las obras necesarias para asegurarlos.

3.15 SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

El Adjudicatario deberá colaborar con la Dirección de Obra en el seguimiento de las mismas, así como en la realización de cuantos informes y gestiones sean necesarias para conseguir el buen fin de las obras.

3.16.- DOCUMENTACIÓN DE FINAL DE OBRA

La empresa adjudicataria presentará planos en formato dwg, inventarios en formato Excel y Word y liquidación en formato bc3, completos de la instalación de alumbrado exterior público definitiva.

Asimismo, entregará a la propiedad un manual de utilización y mantenimiento de la instalación y equipos instalados.

Deberá además de presentar con la documentación final de obra un manual de utilización y/o programación del programa de gestión del alumbrado público.

3.17.- LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN

Una vez terminada la obra y tras el visto bueno por parte de la Dirección Facultativa, el contratista procederá a la legalización de las instalaciones realizadas conforme al REEIAE y al REBT, haciendo entrega de la instalación a la Propiedad completamente legalizada, todo ello dentro del plazo de ejecución máximo establecido por el pliego o por el ofertante en caso de mejora del mismo.

Así mismo el contratista entregará a la propiedad copias originales de todos los certificados de la instalación de todos los centros de mando del proyecto sellados por el organismo oficial correspondiente para que su puesta en marcha se ajuste a la legalidad vigente.

3.18.- REQUISITOS DE LOS MATERIALES

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

* Las luminarias que se instalen cumplirán con los requisitos mínimos indicados en el anexo A, sin incumplir ninguna de las exigencias de los exigidos en el anexo B de los centros de mando, inventarios y gestión de incidencias.

3.19.- CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA DE LA OBRA

De acuerdo con lo especificado en el artículo 65 y 67 de la LCSP del Texto refundido de la ley de contratos del sector público y de los artículos 25 y 26 del reglamento general de contrato de las administraciones públicas vigentes. La clasificación para el contrato de esta obra es la siguiente:

GRUPO I. Instalaciones eléctricas.
Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
Categoría 3. Si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.

3.20.- CERTIFICACION DE LAS PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Para avalar la calidad de los materiales y equipos de iluminación a suministrar e instalar, se tiene que certificar que los productos ofertados cumplen con los requisitos técnicos marcados en los Pliegos. Para ello, las empresas licitadoras **presentarán la siguiente documentación para cada uno de los modelos de luminaria ofertada que no sea la propuesta en el presente Proyecto**.

- Ensayos Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas. Los documentos se presentarán tal como se encuentran relacionados en los anexos del documento Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Se exige la documentación de la forma siguiente:

- **En castellano o traducción jurada.** En caso de que los plazos no permitan a la empresa aportar la traducción jurada, se presentará en su lugar una declaración jurada comprometiéndose a aportar dicha documentación antes de la firma del contrato en caso de resultar empresa adjudicataria.

- **En original, copia compulsada o copia legalizada**, pudiendo ser presentada la documentación en soporte físico o digital debidamente firmado.

- En el orden que aparece en los anexos del documento Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

El incumplimiento de uno estos requerimientos suponen la EXCLUSIÓN de la oferta presentada para esta licitación.

En el caso de exigirse certificados de empresa y producto, etc., la documentación a presentar puede ser:

- Ficha técnica de luminarias, indicando todas las características técnicas de tipo fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).

- Ficha técnica oficial del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25ºC, temperatura de color y rendimiento cromático).

- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y las condiciones de la misma, así como la vida útil de la luminaria (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación + envolvente) y las condiciones que regirán además de las referencias

de los tipos de fuente empleados. Garantía equivalente a la vida útil para mano de obra y repuestos.

- Certificado que incluya el ensayo fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas en formato compatible con software dialux de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma en lum/w, 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 que se cumplen las directivas RoHS y WEEE o equivalente europeo.

- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).

Para avalar el cumplimiento de los requisitos legales expuestos, que concierne a las luminarias, **se exige con carácter excluyente en original o copia legalizada**, las certificaciones siguientes:

- Ensayos Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas que sean **diferentes a las descritas en el presente Pliego**.

3.21.- ASPECTOS GENERALES DE LA CONTRATACIÓN

3.21.1.- OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las prescripciones y requisitos técnicos exigibles que rigen en la contratación de las obras necesarias para adecuar las instalaciones de Alumbrado Exterior Público en el municipio de Milagro. A la vez que proponer criterios técnico-administrativos para la redacción de los pliegos específicos de la obra que acompañaran a la licitación.

3.21.2.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

La empresa adjudicataria del contrato deberá llevar a cabo los trabajos correspondientes a la mejora de la eficiencia energética de instalaciones de alumbrado exterior. Estas actuaciones consisten en el desmontaje y retirada de luminarias existentes, la instalación de nuevas luminarias de tecnología LED con drivers preprogramados, la adecuación de centros de mando de alumbrado, la instalación de sistemas de gestión, control y mantenimiento, y la sustitución de soportes o columnas en mal estado y/o no funcionales, de la instalación realizada se presentarán los certificados de instalación (Boletines) sellados por el órgano territorial competente en materia de Industria.

En el Proyecto técnico, quedan reflejadas las luminarias existentes objeto de sustitución y las diferentes tipologías propuestas, así como el alcance de todos los trabajos a realizar.

3.21.3.- PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN, VALOR ESTIMADO Y PRECIO DEL CONTRATO

El presupuesto base de licitación, de acuerdo con lo establecido en el artículo 42 LFCP, entendido como el límite máximo de gasto que en virtud del contrato puede comprometer el órgano de contratación, es de **829.086,64 EUROS** IVA incluido desglosado en los siguientes conceptos:

- Presupuesto de ejecución material:	575.999,02
- Gastos generales (13%):	74.853,30
- Beneficio industrial (6%):	34.547,67
- **Valor estimado del contrato**	**685.195,57 €**
- Impuesto sobre el Valor Añadido (21%):	143.891,07
Total del contrato a licitar	**829.086,64€**

El valor estimado de este contrato, con exclusión del IVA de acuerdo con lo establecido en el artículo 42 LFCP, es de 685.195,57 EUROS.

El precio del contrato será el que resulte de la adjudicación del mismo. En el precio del contrato se considerarán incluidos los tributos, tasas y cánones de cualquier índole que sean de aplicación, así como todos los gastos que se originen para el adjudicatario como consecuencia del cumplimiento de las obligaciones contempladas en el pliego.

3.21.4.- PLAZO DE EJECUCION

Se propone un plazo máximo de ejecución las obras de seis meses (6), contados a partir de la fecha de formalización del Acta de comprobación del replanteo.

3.21.5.- PENALIDADES

Se proponen las siguientes penalidades:

La constitución en mora por del contratista no precisará intimación previa por parte de la Administración.

La imposición de penalidades consecuentes con dicho retraso se aplicará automáticamente por el órgano de contratación.

El importe de las penalidades no excluye la indemnización a que pudiese tener derecho la Administración, por daños y perjuicios originados por la demora de la persona contratista.

Si el retraso fuera por motivos no imputables a la persona contratista se estará a lo dispuesto en la ley.

En caso de cumplimiento defectuoso de la prestación objeto del mismo o para el supuesto de incumplimiento de los compromisos o de las obligaciones esenciales de ejecución del contrato que se hubiesen establecido conforme LFCP. Estas penalidades serán proporcionales a la gravedad del incumplimiento, y su cuantía no podrá ser superior al 10% del presupuesto del contrato.

Para la imposición de este tipo de penalidades se sustanciará un procedimiento en el que necesariamente tendrá lugar trámite de alegaciones a la persona contratista.

El importe de estas penalidades no excluye la indemnización a que pudiese tener derecho la Administración, por los daños y perjuicios originados por el incumplimiento del objetivo de reducción de consumo energético ofertado por el contratista.

3.21.6.- SOLVENCIA DEL EMPRESARIO

De conformidad con lo establecido en el artículo 16 de la LFCP, siendo el valor estimado de este contrato inferior a 500.000,00 euros, no se requiere que el empresario se encuentre debidamente clasificado como contratista de obras.

El licitador deberá acreditar ser empresa Instaladora Autorizada en Baja Tensión conforme al Reglamento electrotécnico de baja tensión, o equivalente.

3.21.7.- VOCABULARIO COMUN DE CONTRATACIÓN PÚBLICA (CPV)

Con el fin de categorizar de todas las actividades económicas susceptibles de ser contratadas mediante licitación o concurso público en la Unión Europea y así poder identificar licitaciones y adjudicaciones en cualquier país de la Unión Europea sin necesidad de traducciones, que a veces pueden resultar imprecisas, se crea un código numérico consta de hasta 9 cifras siendo los primeros dígitos los que indican

el tipo de sector. Cada grupo se va clasificando en subgrupos, hasta llegar a códigos específicos de productos en concreto.

45316000-5 Trabajos de instalación de sistemas de alumbrado y señalización.

3.21.8.- JUSTIFICACIÓN DE LA NO DIVISIÓN EN LOTES

Se considera que, la realización independiente de las diversas prestaciones comprendidas en el objeto del contrato dificulta la correcta ejecución del mismo, desde el punto de vista técnico, al pertenecer el contrato a una zona muy enlazada y que las luminarias pueden estar mezcladas dentro de las calles y cuadros de mando, evitando así que distintos licitadores pudieran ofertar productos equivalentes, pero no iguales, afectando a la uniformidad estética de la luminaria como mobiliario urbano.

3.21.9.- PROPUESTA DE CRITERIOS OBJETIVOS Y SUBJETIVOS DE ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO

3.21.9.1.- <u>Criterios valorables de forma automática por aplicación de fórmulas</u>

3.21.9.1.1.- Oferta económica:

Dado que el peso del material en este tipo de proyectos es muy alto en relación con el resto de los componentes del precio de licitación y que el precio del material afecta considerablemente a la calidad de la obra ejecutada proponemos que las bajadas de precio influyan de forma exponencial, adecuándose mejor que la fórmula lineal a la relación que existe entre el precio pagado y la calidad de la obra ejecutada una fórmula que se utiliza habitualmente es:

Se otorgará la máxima puntuación a la oferta más económica y la puntuación del resto de ofertas se valorarán atendiendo a la siguiente fórmula:

$$Ve = Vmax - Vmax \left(\frac{(Bmax - Be)^5}{(Bmax)^5}\right)$$

Donde:

- Ve = puntuación obtenida por la oferta económica (Máximo xx puntos)
- Vmax = xx puntos (Puntuación máxima)
- Bmax = baja máxima (%) entre las presentadas al concurso
- Be = baja (%) de la oferta

Se considerarán desproporcionadas, o anormalmente bajas o temerarias, las ofertas que ofrezcan un precio de adjudicación a la baja en más de 10 unidades porcentuales a la media aritmética de las ofertas presentadas. Si solo existiesen dos ofertas, la que sea inferior en más de 20 unidades porcentuales a la otra oferta; y si concurriese un único licitador, cuando su oferta sea menor del 25% del presupuesto base de licitación del contrato.

3.21.9.1.2.- Aumento del plazo de garantía:

Es un criterio que puede ayudar a mejorar la oferta más ventajosa del Municipio, y que debería acotarse por debajo y por encima proponiendo la siguiente fórmula que distribuye los puntos proporcionalmente:

$$\mathbf{Vp = P\ ((Nofer - Ne)/\ (Nmax - Ne))}$$

Donde:

- **P** = Puntos máximos otorgados por este concepto.
- **Vp** = Puntuación obtenida con la oferta.
- **Nofer** = Número de años de garantía ofertados (se admiten hasta xx años con una precisión de dos decimales).
- **Nmax** = Número de años máximos valorados (en este caso xx).
- **Ne** = Número de años mínimos exigidos (en este caso xx).

Se propone dividir la garantía en dos hitos, por una parte las luminarias y por otra la mano de obra y material básico, ya que la incidencia en el resultado de oferta más ventajosa se adecua mejor a la realidad del estado de la técnica y de las empresas.

3.21.9.1.2.- Mano de obra y material básico:

En este caso y para acercarse más a la realidad de las empresas, cuyos gastos a más de 5 años no parecen no se adecuan a la realidad del mercado, (Salvo que quien lo oferte no quiera cumplirlo) se propone un mínimo de 3 años y un máximo de 5 años para este concepto.

3.21.9.1.3.- Valoración de la mejora del aislamiento de las luminarias:

Se propone que las luminarias además de ser Clase II, puedan ser dotadas de envolventes que no sean conductoras de la electricidad y que por tanto impidan la posible transmisión de corrientes estáticas a los Led ó a los equipos electrónicos, que no pueden proteger un nivel de aislamiento Clase II y que en las luminarias a instalar puede resultar un problema si existen deficiencias en las puestas a tierra de estas partes metálicas.

Este aumento de calidad mediante de la mejora del aislamiento de las luminarias del proyecto, se valorará con una puntuación de xx puntos (XX) y de cero puntos (0) si no disponen de ella.

Se considerarán como como tales las luminarias que estén construidas con materiales de la carcasa no conductores de electricidad e inoxidables, resistente a 3.000 horas en cámara de rayos U.V. (S/UNE 53104) sin presentar alteración de color.

3.21.9.2.- <u>Criterios sometidos a juicio de valor</u>

Se propone que existan criterios sometidos a juicio de valor, y que contrasten las ofertas recibidas entre los que pueden encontrarse:

a) Valorar los medios y planificación que la empresa propone para la obra con xx puntos.
b) Valorar la correspondencia estética de las soluciones propuestas con luminarias y propuestas luminotécnicas concretas, donde se justifique la solución lumínica propuesta en cada una de las secciones calculadas en el proyecto, valorándose la integración arquitectónica con el resto del municipio y la solución proyectada.
c) Valorar la mejor uniformidad como factor fundamental de la calidad de un alumbrado, teniendo en cuenta las soluciones propuestas con luminarias y propuestas luminotécnicas concretas, donde se justifique la solución lumínica propuesta en cada una de las secciones calculadas en el proyecto Se valorará a su vez, entregando un estudio y la justificación de que los valores obtenidos no incumplen las exigencias del proyecto valorándose aquellas que tengan mayor uniformidad (Uo).

La documentación relativa a estos criterios debe presentarse, en todo caso, en un archivo independiente del resto de la proposición económica, con objeto de evitar el conocimiento de esta última antes de que se haya efectuado la valoración de aquella.

La inclusión en este archivo de documentación que permita conocer la oferta presentada por el licitador en el archivo C, incluso parcialmente, determinará la exclusión de su oferta del procedimiento. En este archivo se incluirá la documentación necesaria para valorar los criterios de adjudicación evaluables mediante juicio

de valor, es decir, aquellos no evaluables de forma automática por aplicación de fórmulas. Los licitadores deberán estructurar dicha documentación de forma ordenada y dando respuesta sistemática y precisa a la información requerida, de manera que se facilite la lectura y la comprensión de sus propuestas. Contendrá exclusivamente la documentación necesaria para definir y valorar la propuesta presentada en los aspectos recogidos en la cláusula 10.1 sobre criterios de adjudicación ponderables en función de un juicio de valor.

A estos efectos deberán presentar:

Documentación relativa a la verificación de prestaciones técnicas de los materiales y equipos de iluminación a suministrar e instalar conforme a lo referente en esta memoria. Esta documentación se podrá presentar en soporte digital en el registro del Ayuntamiento de Milagro.

1. Memoria donde se recoja la propuesta del **plan de ejecución o programa de obras**, donde se describirá la gestión de interferencias con el funcionamiento del alumbrado, tráfico y vecinos. Además, se deberá desarrollar la metodología de ejecución y orden de las diferentes medidas propuestas, medios humanos y materiales empleados para la ejecución de las obras objeto de este pliego.
La extensión máxima de la memoria será de 30 din A4.

2. Memoria descriptiva de las propuestas de los elementos de alumbrado exterior donde se defina su **integración arquitectónica**, correspondencia estética respecto a las soluciones del proyecto y continuidad con la tipología y estética municipal, que será de aplicación.
La extensión máxima de la memoria será de 20 din A4.

3. Memoria donde se indique la **Uniformidad (Uo)** de las **propuestas luminotécnicas**, para todas las secciones ambientales del proyecto, en las condiciones siguientes descritas en este Pliego.
La extensión máxima de la memoria será de 30 din A4.

Cada una de estas memorias constituirá un documento pdf independiente, con un tamaño de letra no inferior a Arial 10.

En el caso de que no se adjuntaran o que los parámetros presentados incumplan cualquiera de los parámetros exigibles, de Zonificación, valores correspondientes a los niveles de iluminación requeridos para la tipología de vial elegida en proyecto para cada una de las secciones estudiadas, niveles de iluminación máximos y mínimos, espectrometría, FSH, deslumbramiento, modificación de los plugins de las luminarias, modificación de las condiciones de proyecto, (altura, anchura, interdistancia, tipología de luminaria, factor de mantenimiento, fuente de luz y espectrometría, etc.) serán excluidas de la licitación, no valorándose la oferta del licitador desde este momento.

3.21.9.2.1.- Mejor plan de ejecución o programa de obras, hasta un máximo de xx puntos:

Se valorará el análisis de las afecciones previstas que las obras puedan ocasionar al funcionamiento del alumbrado, tráfico y vecinos, junto con las soluciones propuestas. Además, se deberá desarrollar la metodología que la empresa seguirá para la ejecución de la obra detallando las fases e hitos correspondientes. Se valorará también las diferentes medidas propuestas para la ejecución, así como la cantidad y calidad de medios humanos y técnicos empleados para la ejecución de las obras objeto de este pliego.

3.21.9.2.2.- Integración arquitectónica, correspondencia estética respecto a las soluciones del proyecto y continuidad con la tipología y estética municipal, (hasta xx puntos), se analizará la propuesta puntuándose con la siguiente escala de valores:

- 10*(xx/10) puntos: Propuesta que destaca por su calidad conceptual, siendo la implantación e integración adecuada, y coherente y justificada su adecuación con el entorno.
- 8*(xx/10) puntos: Propuesta correcta, siendo la implantación e integración adecuada, y coherente y justificada su adecuación con el entorno.

- 6*(xx/10) puntos: Propuesta con una implantación e integración adecuada, siendo su adecuación con el entorno mejorable.
- 4*(xx/10) puntos: Propuesta mejorable tanto en su implantación e integración como en su adecuación con el entorno.
- 2*(xx/10) puntos: Propuesta con errores subsanables tanto en su implantación e integración como en su adecuación con el entorno.
- 0 puntos: Propuesta con errores significativos tanto en su implantación e integración como en su adecuación con el entorno que la hagan inviable.

3.21.9.2.3.- Uniformidad (Uo) de las propuestas luminotécnicas, para las secciones propuestas (Hasta xx puntos) en las condiciones siguientes:

Se aplicarán hasta xx puntos en este concepto adjudicándose (xx/20) puntos por cada punto incremento de uniformidad Uo en % que supere el 30 % no valorándose uniformidades por encima del 40 % según la fórmula siguiente:

Vu= (Uo media– 30) * (xx/20)

Donde:
- **Vu**: puntuación obtenida por la propuesta lumínica (máximo 20 puntos).
- **Uo media** (*): uniformidad media de la oferta.
- Se tendrán en cuenta hasta 2 decimales.

El cálculo de la uniformidad media Uo media se realizará calculando la media aritmética de los resultados de todas las secciones ambientales del proyecto. Con los cálculos de todas las secciones ambientales realizados en la oferta lumínica del licitador para este proyecto, con la fotometría y espectrometría real a instalar.
Uo = (Iluminancia mínima/iluminancia media) de cada sección.

- El motivo de valorar el mejor **plan de ejecución de la obra**, y medios puestos a disposición de la misma, permite valorar el celo y prioridad que la empresa pretende poner a disposición del contrato, como pretende afrontarlo, las molestias sobre la población y como las pretende solventar, permitiendo dar una idea de la empresa más ventajosa para el Ayuntamiento.

- El motivo de la elección como criterio de la "**Integración arquitectónica, continuidad con la tipología y estética municipal**" es debido a que el alumbrado exterior forma parte del mobiliario urbano y por tanto tiene una fuerte componente estética por lo que la continuidad en el tipo de luminaria y su integración arquitectónica favorecen el mantenimiento y la estética del municipio.

- El motivo de la elección como criterio de la "**Uniformidad (Uo) de las propuestas luminotécnicas**", es porque un mejor estudio y adaptación de la fotometría a las necesidades municipales se traduce en mejor uniformidad y por tanto mayor calidad del alumbrado, permitiendo valores de menos consumo con percepciones visuales mayores, y el que se puedan utilizar el 70 % de los valores, se hace para que, secciones luminotécnicas poco representativas no distorsionen el resultado general.

3.21.10.- PREFERENCIAS DE ADJUDICACIÓN

Cuando tras efectuar la ponderación de todos los criterios de valoración establecidos, se produzca un empate en la puntuación otorgada a dos o más ofertas, se utilizarán los siguientes criterios para resolver dicha igualdad:

I. Menor porcentaje de contratos temporales en la plantilla.

II. Mayor porcentaje de mujeres empleadas en la plantilla.
III. Mayor porcentaje de trabajadores/as con discapacidad o en situación de riesgo de exclusión social en la plantilla de trabajadores.
IV. Sorteo, en el caso de que los anteriores criterios no hubieran dado lugar al desempate. La documentación acreditativa de los criterios de desempate a que se refiere el presente apartado será aportada por los licitadores en el momento en que se produzca el empate, y no con carácter previo.

ANEXOS

ANEXO A Condiciones técnicas mínimas a cumplir por las luminarias

Se cumplimentarán todos los anexos incluidos en el documento Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), la versión válida será la más actualizada a la fecha de publicación de este pliego.

ANEXO B.- Condiciones Técnicas mínimas a cumplir para los centros de mando y control

Características	Obligatoria
Software basado en una aplicación web con acceso por usuario y contraseña	**Sí**
La comunicación entre los centros de mando y el servidor central se deberá realizar a través de GPRS o red LAN (RJ-45)	**Sí**
Detección de fallos inmediata	**Si**
Detección de vandalismo en la instalación eléctrica (robo de energía, interrupción de la alimentación)	**Sí**
Posibilidad de encendido/apagado del centro de mando a través de SMS desde móvil autorizado	**Si**
Control de consumos: medición de los consumos energéticos y representación gráfica por hora, día, semana, mes y año	**Sí**
Exportación de los datos de consumo a una tabla Excel	**Sí**
La configuración de encendido/apagado de los centros de mando se puede configurar de forma remota para un centro de mando o todo el municipio de una vez, configurando cada Equipo con las mismas coordenadas	**Sí**
Se muestran las alarmas y detección de fallos, y el sistema es capaz de generar informes con ellos.	**Sí**
El sistema detecta e informa de fallo general de tensión en el centro de mando	**Sí**
El sistema puede detectar fallos en cada una de las fases de los circuitos de salida.	**Sí**
El sistema registra las horas de funcionamiento de la instalación	**Sí**
El sistema permite encender y apagar el alumbrado de forma remota	**Sí**
El sistema permite detectar corrientes de fuga y emitir una alarma si se rebasa el límite establecido, con detector adecuado	**Sí**
El sistema es inmune a los picos de tensión generados por la activación/desactivación de los contactores de maniobra, con protección adecuada	**Si**
El sistema permite hacer lecturas en tiempo real de tensiones, corrientes, factor de potencia y consumos de cada fase independientemente	**Si**
El sistema permite controlar en tiempo real las protecciones contra descargas atmosféricas del centro de mando bien sea el sistema de regulación con Equipos estabilizadores reductores en cabecera de línea o mediante el sistema de regulación punto a punto	**Si**

Características	Obligatoria
El sistema permite ir alojado en envolvente o armario con el grado de protección mínimo IP55 e IK10, exigido por el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y en concreto su ITC-BT-09	**Si**

SISTEMA DE GESTIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO

A través del acceso a la plataforma que se describe a continuación, podremos ver el estado actual de las instalaciones. Dicha plataforma servirá de herramienta en el transcurso de la ejecución del proyecto.

El sistema informático de gestión permitirá gestionar o realizar las siguientes operaciones:

a) Debe tener una base de datos que contenga el inventario de las instalaciones del alumbrado público. Esta plataforma tendrá que ser capaz de emitir los listados e informes siguientes:

- Ubicación y descripción e imágenes de los puntos de luz y cuadros de maniobra.
- Calificaciones energéticas de las instalaciones por calle.
- Codificación de los cuadros y puntos de luz.
- Trabajos pendientes: Averías detectadas pendientes de reparar y procesos de conservación preventiva pendientes de ejecutar.
- Fichas de cada punto de luz con si historial de averías.
- Operaciones de conservación preventiva.
- Fichas de cada cuadro de maniobra con su historial.

b) Mostrar la información sobre un plano digitalizado del municipio donde se encuentren graficadas las instalaciones de alumbrado (cuadros de mando, puntos de luz y circuitos) y todos los datos del inventario que será compatible con el utilizado por los Ayuntamientos. También debe quedar indicada el área donde se ubica la infraestructura para planificar correctamente posteriores actuaciones, e indicar sobre plano la ubicación de las incidencias generadas previamente.

c) El sistema debe permitir introducir nuevas instalaciones, verificando el cumplimiento con las normativas de aplicación y generando informes de subsanación en el caso que no se cumplan, con el objetivo de recepcionar adecuadamente instalaciones nuevas.

En el plazo de dos semanas desde la fecha de inicio del contrato la empresa adjudicataria presentará para su aprobación a los Ayuntamientos una propuesta de fichas y listados que se generarán desde la plataforma informática que incluya como mínimo, una propuesta de tablas y gráficas para el control mensual de la facturación, de los consumos eléctricos y de los niveles de iluminación y eficiencia energética.

El sistema informático que se implante será accesible por los servicios técnicos de los Ayuntamientos mediante acceso en servidor web, para crear o visualizar avisos, inventario, o verificar el estado de incidencias asociadas al mantenimiento pendientes de reparar.

La empresa adjudicataria cotejará los planos de todas las instalaciones de alumbrado público y el inventario de todos los elementos y equipos:

- Numeración y codificación de todos los puntos de luz.
- Datos de los distintos puntos de luz: numeración, emplazamiento, características y marca de las luminarias, características y marca de los soportes, características y marca de las lámparas, relación cuantitativa y cualitativa de los distintos tipos de conductores instalados y ubicación del centro de mando desde donde se alimenta.
- Inventario y esquemas de los cuadros de mando, relación de elementos de protección y maniobra instalados con tipos y marcas, número de líneas y circuitos.

- Inventario por calle, sector y total de todos los puntos de luz instalados, potencia instalada, luminarias de cada tipo, soportes de cada tipo y otros datos significativos.

Los planos y el inventario se entregarán a los Ayuntamientos en formato electrónico y en formato papel, al finalizar la obra.

Los datos alfanuméricos de la base de datos y los datos gráficos de la cartografía tendrán que poderse integrar totalmente en el sistema utilizado por el programa de gestión propio y/o los servicios técnicos de los ayuntamientos.

Los licitadores explicarán en su oferta de forma detallada el sistema informático que proponen utilizar, sus características de funcionamiento y los datos que permiten almacenar y gestionar.

En Logroño, a 23 de junio de 2023

Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

4. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD

4.1. OBJETO

Este Estudio de Seguridad establece, durante la ejecución de las instalaciones, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los Trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

4.2. INSTALACIONES

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, usaremos escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones emplearemos andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

4.3. MONTAJE DE LA INSTALACION ELECTRICA

A) Riesgos detectables durante la instalación

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramienta manual.
- Cortes por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

A.1. Riesgos detectables durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación más comunes

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

B) Normas o medidas preventivas tipo

* En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.

* La iluminación en los tajos no ser inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.

* La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

* Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

* Las escaleras de mano a utilizar, serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

* Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

* Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

* Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

* Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

* Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

* Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.
- Botas aislantes de electricidad (conexiones).
- Botas de seguridad.
- Guantes aislantes.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad.
- Banqueta de maniobra.
- Alfombra aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aislantes.

4.4. MEDIOS AUXILIARES

Andamios. Normas en general

A) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo

* Los andamios siempre se arriostrarán para evitar los movimientos indeseables que pueden hacer perder el equilibrio a los trabajadores.

* Antes de subirse a una plataforma andamiada deberá revisarse toda su estructura para evitar las situaciones inestables.

* Los tramos verticales (módulos o pies derechos) de los andamios, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas.

* Los pies derechos de los andamios en las zonas de terreno inclinado, se suplementarán mediante tacos o porciones de tablón, trabadas entre si y recibidas al durmiente de reparto.

* Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

* Las plataformas de trabajo permitirán la circulación e intercomunicación necesaria para la realización de los trabajos.

* Los tablones que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma, que puedan apreciarse los defectos por uso y su canto será de 7 cm. como mínimo.

* Se prohíbe abandonar en las plataformas sobre los andamios, materiales o herramientas. Pueden caer sobre las personas o hacerles tropezar y caer al caminar sobre ellas.

* Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombro se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.

* Se prohíbe fabricar morteros (o asimilables) directamente sobre las plataformas de los andamios.

* La distancia de separación de un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm. en prevención de caídas.

* Se prohíbe expresamente correr por las plataformas sobre andamios, para evitar los accidentes por caída.

* Se prohíbe "saltar" de la plataforma andamiada al interior del edificio; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.

* Los andamios se inspeccionarán diariamente por el Capataz, Encargado o Vigilante de Seguridad, antes del inicio de los trabajos, para prevenir fallos o faltas de medidas de seguridad.

* Los elementos que denoten algún fallo técnico o mal comportamiento se desmontarán de inmediato para su reparación (o sustitución).

* Los reconocimientos médicos previos para la admisión del personal que deba trabajar sobre los andamios de esta obra, intentarán detectar aquellos trastornos orgánicos (vértigo, epilepsia, trastornos cardiacos, etc.), que puedan padecer y provocar accidentes al operario. Los resultados de los reconocimientos se presentaran a la Dirección Facultativa (o a la Jefatura de Obra).

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Botas de seguridad (según casos).
- Calzado antideslizante (según caso).
- Cinturón de seguridad clases A y C.
- Ropa de trabajo.
- Trajes para ambientes lluviosos.

ANDAMIOS SOBRE BORRIQUETAS

Están formados por un tablero horizontal de 60 cm. de anchura mínima, colocados sobre dos apoyos en forma de "V" invertida.

A) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Golpes o aprisionamientos durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- Los derivados del uso de tablones y madera de pequeña sección o en mal estado (roturas, fallos, cimbreos).

B) Normas o medidas preventivas tipo

* Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.

* Las borriquetas de madera, estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.

* Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.

* Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.

* Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.

* Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.

* Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

* Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

* Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

* Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

* Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

* Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura.

* Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

* Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

* La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

C) Prendas de protección personal recomendables

Serán preceptivas las prendas en función de las tareas específicas a desempeñar. No obstante durante las tareas de montaje y desmontaje se recomienda el uso de:

- Cascos.
- Guantes de cuero.
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase C.

ANDAMIOS METALICOS TUBULARES

Se debe considerar para decidir sobre la utilización de este medio auxiliar, que el andamio metálico tubular está comercializado con todos los sistemas de seguridad que lo hacen seguro (escaleras, barandillas, pasamanos, rodapiés, superficies de trabajo, bridas y pasadores de anclaje de los tablones, etc.).

A) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos durante el montaje.
- Caída de objetos.
- Golpes por objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo

* Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones preventivas:

- No se iniciará un nuevo nivel sin antes haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad (Cruces de San Andrés, y arriostramientos).

- La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidada será tal, que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar al fiador del cinturón de seguridad.

- Las barras, módulos tubulares y tablones, se izaran mediante sogas de cáñamo de Manila atadas con "nudos de marinero" (o mediante eslingas normalizadas).

- Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos o los arriostramientos correspondientes.

- Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los "nudos" o "bases" metálicas, o bien mediante las mordazas y pasadores previstos, según los modelos comercializados.

* Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura.

* Las plataformas de trabajo se limitarán delantera, lateral y posteriormente, por un rodapié de 15 cm.

* Las plataformas de trabajo tendrán montada sobre la vertical del rodapié posterior una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

* Las plataformas de trabajo, se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.

* Los módulos de fundamento de los andamios tubulares, estarán dotados de las bases nivelables sobre tornillos sin fin (husillos de nivelación), con el fin de garantizar una mayor estabilidad del conjunto.

* Los módulos de base de los andamios tubulares, se apoyarán sobre tablones de reparto de cargas en las zonas de apoyo directo sobre el terreno.

* Los módulos de base de diseño especial para el paso de peatones, se complementarán con entablados y viseras seguras a "nivel de techo" en prevención de golpes a terceros.

* La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas (elemento auxiliar del propio andamio).

* Se prohíbe expresamente en esta obra el apoyo de los andamios tubulares sobre suplementos formados por bidones, pilas de materiales diversos, "torretas de maderas diversas" y asimilables.

* Las plataformas de apoyo de los tornillos sin fin (husillos de nivelación), de base de los andamios tubulares dispuestos sobre tablones de reparto, se clavaran a estos con clavos de acero, hincados a fondo y sin doblar.

* Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares, si antes no se han cercado con barandillas sólidas de 90 cm. de altura formadas por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

* Todos los componentes de los andamios deberán mantenerse en buen estado de conservación desechándose aquellos que presenten defectos, golpes o acusada oxidación.

* Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral, se montarán con esta hacia la cara exterior, es decir, hacia la cara en la que no se trabaja. Es practica corriente el "montaje de revés" de los módulos en función de la operatividad que representa, la posibilidad de montar la plataforma de trabajo sobre determinados peldaños de la escalerilla. Evite estas prácticas por inseguras.

* Se prohíbe en esta obra el uso de andamios sobre borriquetas (pequeñas borriquetas), apoyadas sobre las plataformas de trabajo de los andamios tubulares.

* Los andamios tubulares se montarán a una distancia igual o inferior a 30 cm. del paramento vertical en el que se trabaja.

* Los andamios tubulares se arriostrarán a los paramentos verticales, anclándolos sólidamente a los "puntos fuertes de seguridad" previstos en fachadas o paramentos.

* Las cargas se izarán hasta las plataformas de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas al andamio tubular.

* Se prohíbe hacer "pastas" directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.

* Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de accidentes por sobrecargas innecesarias.

* Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón ubicado a media altura en la parte posterior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase C.

TORRETAS O ANDAMIOS METALICOS SOBRE RUEDAS

Medio auxiliar conformado como un andamio metálico tubular instalado sobre ruedas en vez de sobre husillos de nivelación y apoyo.

Este elemento suele utilizarse en trabajos que requieren el desplazamiento del andamio.

A) Riesgos detectables más comunes

- Caídas a distinto nivel.
- Los derivados de desplazamientos incontrolados del andamio.
- Aplastamientos y atrapamientos durante el montaje.
- Sobreesfuerzos.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas tipo

* Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.

* Las plataformas de trabajo sobre las torretas con ruedas, tendrán la anchura máxima (no inferior a 60 cm.), que permita la estructura del andamio, con el fin de hacerlas más seguras y operativas.

* Las torretas (o andamios), sobre ruedas en esta obra, cumplirán siempre con la siguiente expresión con el fin de cumplir un coeficiente de estabilidad y por consiguiente, de seguridad.

h/l igual o mayor que 3

Donde:

h = a la altura de la plataforma de la torreta.

l = a la anchura menor de la plataforma en planta.

* En la base, a nivel de las ruedas, se montarán dos barras en diagonal de seguridad para hacer el conjunto indeformable y más estable.

* Cada dos bases montadas en altura, se instalarán de forma alternativa - vistas en plantas -, una barra diagonal de estabilidad.

* Las plataformas de trabajo montadas sobre andamios con ruedas, se limitarán en todo su contorno con una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié.

* La torreta sobre ruedas será arriostrada mediante barras a "puntos fuertes de seguridad" en prevención de movimientos indeseables durante los trabajos, que puedan hacer caer a los trabajadores.

* Las cargas se izarán hasta la plataforma de trabajo mediante garruchas montadas sobre horcas tubulares sujetas mediante un mínimo de dos bridas el andamio o torreta sobre ruedas, en prevención de vuelcos de la carga (o del sistema).

* Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que puedan originar caídas de los trabajadores.

* Los materiales se repartirán uniformemente sobre las plataformas de trabajo en prevención de sobrecargas que pudieran originar desequilibrios o balanceos.

* Se prohíbe en esta obra, trabajar o permanecer a menos de cuatro metros de las plataformas de los andamios sobre ruedas, en prevención de accidentes.

* Se prohíbe arrojar directamente escombros desde las plataformas de los andamios sobre ruedas. Los escombros (y asimilables) se descenderán en el interior de cubos mediante la garrucha de izado y descenso de cargas.

* Se prohíbe transportar personas o materiales sobre las torretas, (o andamios), sobre ruedas durante las maniobras de cambio de posición en prevención de caídas de los operarios.

* Se prohíbe subir a realizar trabajos en plataformas de andamios (o torretas metálicas) apoyados sobre ruedas, sin haber instalado previamente los frenos antirrodadura de las ruedas.

* Se prohíbe en este obra utilizar andamios (o torretas), sobre ruedas, apoyados directamente sobre soleras no firmes (tierras, pavimentos frescos, jardines y asimilables) en prevención de vuelcos.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno (preferible con barbuquejo).
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.

Para el montaje se utilizarán además:

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Cinturón de seguridad clase C.

ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

A) Riesgos detectables más comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalmes de escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc).

B) Normas o medidas preventivas tipo

a) De aplicación al uso de escaleras de madera

* Las escaleras de madera a utilizar en esta obra, tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.

* Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.

* Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

b) De aplicación al uso de escaleras metálicas

* Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

* Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

* Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

c) De aplicación al uso de escaleras de tijera

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

* Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

* Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

* Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

* Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

* Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

* Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

d) Para el uso de escaleras de mano, independientemente de los materiales que las constituyen

* Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5 m.

* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

* Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

* Las escaleras de mano a utilizar en este obra, se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

* Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.

* Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.

* El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

* El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

A) Riesgos detectables más comunes

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

B) Normas o medidas preventivas colectivas tipo

* Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

* Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.

* Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.

- Las máquinas en situación de avería o de semiaveria se entregarán al encargado de la obra para su reparación.

Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha aunque sea con movimiento residual en prevención de accidentes.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

HERRAMIENTAS MANUALES

A) Riesgos detectables más comunes

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

B) Normas o medidas preventiva 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.

C) Prendas de protección personal recomendables

- Cascos.

- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

En Logroño, a 23 de junio de 2023

Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

5. GESTIÓN DE RESIDUOS

Se redacta este Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, por el que se regulan los requisitos mínimos de su producción y gestión, con objeto de promover su prevención, reutilización, reciclado, valorización y el adecuado tratamiento de los destinados a eliminación. Este Real Decreto establece, en sus artículos 4 y 5, las obligaciones del poseedor de residuos de construcción y demolición, principalmente:

- Incluir un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Realizar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, así como prever su retirada selectiva.
- Disponer de la documentación que acredite la correcta gestión en obra o la entrega de los mismos a una instalación de valorización o eliminación autorizada. Esta documentación se debe guardar al menos los 5 años siguientes.
- En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, si procede, la garantía financiera que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con posibles los residuos de construcción y demolición de la obra.

Dicho estudio contendrá como mínimo el siguiente contenido:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 de dicho Real Decreto.
- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

1. Identificación de los residuos según la Orden MAM/304/2002

Para una posterior identificación de los residuos, en aras de estimar la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra según la lista europea de residuos (Orden MAM/304/2002), son los siguientes:

Código LER	Descripción del residuo
17 02 03	Plástico
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
20 01 01	Papel y cartón
16 01 18	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista

Y acompañamos con las siguientes definiciones para una clara comprensión de este documento.

Según LEY 10/1998, de Residuos:

Residuo: cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse según el Catalogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias.

Residuos urbanos o municipales: los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades. También la consideración de residuos urbanos los siguientes:

- Residuos procedentes de la limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas.
- Animales domésticos muertos, así como muebles, enseres y vehículos abandonados.
- Residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

Residuos peligrosos: aquellos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Prevención: el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.

Productor: cualquier persona física o jurídica cuya actividad, excluida la derivada del consumo doméstico, produzca residuos o que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla, o de otro tipo que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos. Tendrá también carácter de productor el importador de residuos o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea.

Poseedor: el productor de los residuos o la persona física o jurídica que los tenga en su poder y que no tenga la condición de gestor de residuos.

Gestor: la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

Gestión: la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.

Reutilización: el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.

Reciclado: la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

Valorización: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.B de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

Eliminación: todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo II.A de la Decisión de la Comisión (96/350/CE) de 24 de mayo de 1996, así como los que figuren en una lista que, en su caso, apruebe el Gobierno.

Recogida: toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.

Recogida selectiva: el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

Almacenamiento: el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de residuos en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

Estación de transferencia: instalación en la cual se descargan y almacenan los residuos para poder posteriormente transportarlos a otro lugar para su valorización o eliminación, con o sin agrupamiento previo.

Vertedero: instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.

Suelo contaminado: todo aquel cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se determinen por el Gobierno.

Según Real Decreto 105/2008:

Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

Obra de construcción o demolición. La actividad consistente en:

- La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
- La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas. Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma.

Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

Productor de residuos de construcción y demolición:

- La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- 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 de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.
En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

2. Requisitos legales

- Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.
- Ley 42/75 de 19 de noviembre de Desechos y Residuos sólidos urbanos.
- Ley 10/98 de 21 de abril de Residuos.
- RD 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante
- depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición 2000-2006, 12 de julio de 2001.
- Directiva 99/31/CE del Consejo, de 26 de abril, relativa al vertido de residuos.
- Listado de los códigos LER de los residuos de construcción y demolición.
- RD 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley
- 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- RD 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.

3. Estimación de cantidad de residuos

Se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, como indica el Real Decreto, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra de reforma de alumbrado público de **Milagro (Navarra)** de acuerdo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Aquellos residuos marcados en rojo, indica que se trata de residuos peligrosos.

En total se encuentran en los municipios 1.191 luminarias, de las cuales se sustituirán 1.186 de tipo VSAP

A continuación se recogen los datos relativos al peso y volumen del total de los residuos de la actuación que nos ocupa en esta memoria:

Código LER: 17	**Residuos de la construcción y demolición**	**Peso (t)**	**Volumen (m^3)**
17 02 03 Plástico	Plástico de luminarias residenciales	1,532	31,598
17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Luminarias de vapor de sodio a alta presión (VSAP)	4,794	1,637
	Luminarias Fluorescentes	0,000	0,000
17 09 01 Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Luminaria de Halogenuro Metálico (HM)	0,000	0,000
17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Trozos de cable sustituidos	6,984	10,555
Código LER: 17	**Residuos municipales, incluidas las fracciones recogidas selectivamente**	**Peso (t)**	**Volumen (m^3)**
20 01 01 Papel y cartón	Cartón de los embalajes	0,045	1,886
Código LER: 16	**Residuos no especificados en otro capítulo de la lista**	**Peso (t)**	**Volumen (m^3)**
16 01 18	Metales no férreos	12,936	146,751

4. Medidas de prevención de residuos en la obra

- Prevención en tareas de derribo: En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de deconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de separar los residuos y favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos. Por tanto, de forma general, primero se procederá a retirar los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras estos de los que se pueda obtener valorización y finalmente los que se depositarán en vertedero.
- Prevención en Adquisición de materiales: La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, por lo que será una correcta identificación de éstas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra. Por otra parte también de forma general:
  - Se priorizarán la adquisición de materiales cuyo embalaje permita ajustar la cantidad al mínimo necesario o a granel si es posible.
  - Se instará a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes.
  - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros similares pero no reciclables.
  - Se mantendrá un inventario de productos excedentes para su reutilización en otras obras.
  - Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

- Prevención en la puesta en marcha de la obra: Otras medidas a de cara a minimizar la cantidad de residuos en obra son las siguientes:
  - Se optimizará el empleo de materiales evitando excedentes o derroches, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
  - Se habilitarán zonas donde depositar materiales que puedan ser reutilizados, para evitar su deterioro.
  - Utilización de materiales prefabricados, si compensa su sobrecoste, ya que minimizan la generación de residuos.
  - Se optimizará la fabricación de distintos elementos si procede para evitar desperdicio de material.
  - Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
  - En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
  - Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
  - Se agotará la vida útil de los medios auxiliares, prevaleciendo la seguridad de los trabajadores y propiciando su reutilización en el mayor número de obras.
  - Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.
  - Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

- Prevención en el almacenamiento en obra: Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones. Además los residuos catalogados como peligrosos deberán almacenarse en un sitio especial para evitar peligros

5. Separación de Residuos

Según el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición los residuos de construcción y demolición deberá separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Material	Cantidad
Hormigón	160 t.
Ladrillos, tejas, cerámicos	80 t.
Metal	4 t.
Madera	2 t.
Vidrio	2 t.
Plástico	1 t.
Papel y cartón	1 t.

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas indicándose para cada tipo de residuo un cartel señalizador, indicando el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro si lo requiere.
- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención apropiados y además deben de estar protegidos de la lluvia.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.
- Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, esta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de residuos de construcción y demolición externa a la obra.

6. Reutilización de residuos

No se contempla la reutilización de los materiales, principalmente luminarias, dado que exceden el número de horas de funcionamiento de las mismas y su baja eficiencia.

7. Valorización de residuos

No hay previsión de valorización de los mismos.

8. Destino final de los residuos de obra

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en punto 4 del Real Decreto.

En los contenedores ubicados en las áreas donde se vayan a ir realizando los trabajos, se podrán verter los residuos de vidrio, plástico, papel, etc.

Para grandes cantidades, el trabajador reservará el residuo generado para llevarlo al punto de recogida municipal o conforme lo contratado con el gestor.

Código LER	Descripción del residuo	Gestor del residuo	Operación
17 02 03	Plástico	Gestor municipal	Depositar en el contenedor municipal correspondiente
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Gestor autorizado, Ambilamp	Depositar en los contenedores autorizados
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	Gestor autorizado, Ambilamp	Depositar en los contenedores autorizados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Gestor autorizado	Recogida y transporte
20 01 01	Papel y cartón	Gestor municipal	Depositar en el contenedor municipal correspondiente
16 01 18	Metales no férreos	Gestor autorizado Ecoembes	Depositar en los contenedores autorizados

En cada municipio se tratará la gestión de residuos como así lo disponga la autoridad municipal.

En el siguiente enlace se encuentra un buscador de puntos limpios desarrollado por la Fundación Ecotic: https://punto-limpio.info/

9. Instalaciones para almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el colocar los contenedores que almacenarán los residuos, ya que es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes.

El procedimiento más adecuado en este caso sería colocar los contenedores en el vehículo municipal e ir depositando los residuos en el mismo, mientras se realiza el cambio de luminarias en las distintas zonas.

Después de ello, al terminar la jornada laboral, se deberán retirar al gestor autorizado. Si por el contrario, no se retiran los residuos, se tendrá que acondicionar una zona en la nave municipal donde instalar los contenedores.

En definitiva, hay que poner los medios adecuados para un correcto almacenaje de los mismos, evitando movimientos innecesarios e ineficaces, y, además, retirarlos de la obra tan rápidamente como sea posible.

Por otra parte, también es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes, para así facilitar su posterior reciclaje.

Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

- **Instrucciones sobre el almacenamiento y manipulación del residuos de luminarias**

Las lámparas y fluorescentes al ser de vidrio son frágiles y deben manipularse con el máximo cuidado para evitar que se rompan y se dispersen los contaminantes. En dicho caso ya no se podrán reciclar y se deberán depositar en el contenedor adecuado para su traslado al vertedero municipal.

De forma general se reciclan todas las luminarias incluidas en el anexo I, categorías de aparatos eléctricos o electrónicos incluidos en el ámbito de aplicación del Real Decreto 208/2005, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos. En dicho anexo en la categoría 5, aparatos de alumbrado, incluye:

- Luminarias para lámparas fluorescentes, excluidas las luminarias de hogares particulares.
- 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.
- Lámparas de sodio de baja presión.
- Otros aparatos de alumbrado utilizados para difundir o controlar luz, excluidas las bombillas de filamentos.

Por ello las bombillas de filamentos y las luminarias de lámparas fluorescentes de hogares no se deberán reciclar y se depositarán en el contenedor adecuado para su traslado al vertedero municipal.

Cuando se fundan o cambien las luminarias se depositarán en el contenedor adecuado, el cual debe estar ubicado bajo techo para evitar la lluvia y en zona ventiladas, para su posterior envío al gestor autorizado. Obviamente, las luminarias a retirar se colocarán en el interior de los contenedores sin cajas ni embalajes (cartón, plástico) pues estos materiales no reciben el mismo tratamiento y se deben depositar en el contenedor apropiado.

En el caso de rotura de las luminarias dentro del contenedor, el operario para evitar cortes y la posibilidad de respirar partículas contaminadas, deberá estar provisto de materiales protectores como una mascarilla y guantes. Se procederá a recoger el residuo de forma manual, sin utilizar aspiradores o utensilios mecánicos. Posteriormente se depositarán los elementos recogidos dentro de una bolsa de plástico junto con los guantes, mascarillas y dentro del contenedor para su envío al gestor autorizado.

10. Obligaciones

Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona responsable de la ejecución de la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1y en el 5.1. 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.

11. Presupuesto

El precio de la luminaria lleva incluido la tasa de residuos: valor de extracoste del residuo (Ecoraee), que permite garantizar el correcto tratamiento, la sostenibilidad y la viabilidad de funcionamiento del sistema de gestión de ECOLUM, durante el periodo de tiempo transcurrido entre la puesta en el mercado del producto y el final de la vida útil.

Conforme al presupuesto de ejecución de las obras reflejadas en el presente documento, el coste relativo al valor Ecoraee (o ecotasa) incluido en el presupuesto, se estima la cantidad de

1.186 * 0,11 = 130,46 €.

Siendo 1.186 el número de luminarias de descarga y 0,11 el valor de ecotasa por luminaria de descarga que se va a sustituir por LED (según datos de Ambilamp).

Ambilamp fija los precios y costos de reciclaje para el año, a repercutir por sus asociados. A modo de resumen queda:

- Luminarias LED y no LED (Profesionales y domésticas) y rótulos (profesionales)
  - Hasta 1 Kg 0,08 €
  - De 1 a 2 Kg 0,50 €
  - Más de 2 Kg 0,90 €

- Lámparas Fluorescentes rectas, de descarga, sodio y tubos LED y E40 LED 0,30 €
- Fluorescentes compactas 0,20 €
- LED retrofit (GU10, E14, E27, etc…) 0,11€

Estas tasas permiten a los proveedores cumplir con el RD RAEE 110/2015 y son de obligatoria aplicación

La gestión de residuos de cada municipio es asumida por la empresa contratada, la cual pasa un presupuesto de recogida de residuos acordado.
La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en un documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor.

Resumen	Cantidad	Precio	Total
Transporte de residuos a depositar en el contenedor municipal correspondiente Plástico, papel y cartón	2,156	190,24 €	410,15 €
Transporte de residuos a depositar en el contenedor autorizado correspondiente Luminarias VM , VSAP y Fluorescentes	4,794	200,75 €	962,46 €
Gestión de restos de cables	6,984	18,70 €	130,61 €
Gestión metal no férreos (columnas y brazos)	12,936	102,00 €	1.319,45 €
Total			2.822,68 €

12. Plantillas, pictogramas y etiquetas

En el área o contenedor donde se vaya a depositar el residuo correspondiente, estarán claramente visibles las siguientes etiquetas, y se llevará registro en un libro destinado a tal fin

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán:	**Gestor:**	
Cantidad:	**Transportista:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán:	**Gestor:**	
Cantidad:	**Transportista:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán:	**Gestor:**	
Cantidad:	**Transportista:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán:	**Gestor:**	
Cantidad:	**Transportista:**	

Fecha:	**Residuo:**	**LER:**
Albarán:	**Gestor:**	
Cantidad:	**Transportista:**	

Albarán de retirada de residuos no peligrosos Nº…….

Identificación del productor			
Nombre o razón social			
Dirección			
Localidad		Código postal	
N.I.F		N.I.R.I	
Teléfono		Fax	
Persona responsable			

Identificación del gestor			
Nombre o razón social			
Dirección			
Nº de gestor autorizado		Código postal	
Localidad		N.I.R.I	
N.I.F		Fax	
Teléfono			
Persona responsable			

Identificación del transporte			
Nombre o razón social			
Dirección			
Nº de gestor autorizado		Código postal	
Localidad		N.I.R.I	
N.I.F		Fax	
Teléfono			
Persona responsable			

Identificación del residuo	
Denominación descriptiva	
Descripción LER	
Código LER	
Cantidad a gestionar (Peso y volumen)	
Tipo de envase	
Fecha	

Fdo. Responsable de residuos de la empresa productora.

	E Explosivo	**Clasificación:** Sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan según condiciones de ensayo fijadas, pueden explotar al calentar bajo inclusión parcial. **Precaución:** Evitar el choque, Percusión, Fricción, formación de chispas, fuego y acción del calor.
	F Fácilmente inflamable	**Clasificación:** Líquidos con un punto de inflamación inferior a 21ºC, pero que NO son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de inflamación pueden inflamarse fácilmente y luego pueden continuar quemándose ó permanecer incandescentes. **Precaución:** Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	F+ Extremadamente inflamable	**Clasificación:** Líquidos con un punto de inflamación inferior a 0ºC y un punto de ebullición de máximo de 35ºC. Gases y mezclas de gases, que a presión normal y a temperatura usual son inflamables en el aire. **Precaución**: Mantener lejos de llamas, chispas y fuentes de calor.
	C Corrosivo	**Clasificación:** Destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor en el caso de piel sana, intacta. **Precaución**: Mediante medidas protectoras especiales evitar el contacto con los ojos, piel e indumentaria. NO inhalar los vapores. En caso de accidente o malestar consultar inmediatamente al médico.
	T Tóxico	**Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en pequeña cantidad, pueden conducir a daños para la salud de magnitud considerable, eventualmente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar contacto con el cuerpo humano. En caso de manipulación de estas sustancias deben establecerse procedimientos especiales.
	T+ Muy Tóxico	**Clasificación:** La inhalación y la ingestión o absorción cutánea en MUY pequeña cantidad, pueden conducir a daños de considerable magnitud para la salud, posiblemente con consecuencias mortales. **Precaución:** Evitar cualquier contacto con el cuerpo humano, en caso de malestar consultar inmediatamente al médico.
	O Comburente	**Clasificación:** (Peróxidos orgánicos). Sustancias y preparados que, en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, producen reacción fuertemente exotérmica. **Precaución:** Evitar todo contacto con sustancias combustibles. **Peligro de inflamación:** Pueden favorecer los incendios comenzados y dificultar su extinción.
	Xn Nocivo	**Clasificación:** La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42. **Precaución:** evitar el contacto con el cuerpo humano.
	Xi Irritante	**Clasificación:** Sin ser corrosivas, pueden producir inflamaciones en caso de contacto breve, prolongado o repetido con la piel o en mucosas. Peligro de sensibilización en caso de contacto con la piel. Clasificación con R43. **Precaución:** Evitar el contacto con ojos y piel; no inhalar vapores.
	N Peligro para el medio ambiente	**Clasificación:** En el caso de ser liberado en el medio acuático y no acuático puede producir daño del ecosistema inmediatamente o con posterioridad. Ciertas sustancias o sus productos de transformación pueden alterar simultáneamente diversos compartimentos. **Precaución:** Según sea el potencial de peligro, no dejar que alcancen la canalización, en el suelo o el medio ambiente.

ETIQUETAS DE LOS DISTINTOS CONTENEDORES, que cada uno de ellos recogerán exclusivamente cada uno de los siguientes residuos:

Depositar exclusivamente:
Residuos de
PLÁSTICO

Depositar exclusivamente:
Residuos de
PAPEL Y CARTÓN

Depositar exclusivamente:
Residuos de
VIDRIO

Depositar exclusivamente:
Residuos de
METAL

Depositar exclusivamente:
Residuos
INERTES

Depositar exclusivamente:
Residuos
PELIGROSOS

6. PRESUPUESTO

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 1 SUSTITUCIÓN LUMINARIAS Y EQUIPOS								
	SUBCAPÍTULO 1.1 LUMINARIAS								
1.1.1	**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA A7 18W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC A7 de 18W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						7,00	503,50	3.524,50
1.1.2	**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA S2 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC S2 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						12,00	552,25	6.627,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.3	**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA S2 53W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC S2 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							10,00	552,25	5.522,50
1.1.4	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR L A5 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria ENUR L A5 38W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Reflector Laminar - Índice de protección IP 66+ (Conector IP68) - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 -Alimentación descarga electromagnética 230V 50Hz/220V, 240V 60Hz - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							23,00	408,25	9.389,75

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.5	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR L A5 53W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria ENUR L A5 53W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Reflector Laminar - Índice de protección IP 66+ (Conector IP68) - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 -Alimentación descarga electromagnética 230V 50Hz/220V, 240V 60Hz - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						86,00	408,25	35.109,50
1.1.6	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A12 30W o eq+adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A12 de 30W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						5,00	379,00	1.895,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.7	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A7 27W o eq+adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A7 de 27W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						43,00	379,00	16.297,00
1.1.8	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A5 52W o eq+adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A5 de 52W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						168,00	406,75	68.334,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.9	**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A7 52W o eq+adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A7 de 52W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						7,00	406,75	2.847,25
1.1.10	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A4 27W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A4 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						68,00	416,50	28.322,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.11	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 20W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 20W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							34,00	416,50	14.161,00
1.1.12	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 27W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							4,00	416,50	1.666,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.13	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A9 27W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A9 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							9,00	416,50	3.748,50
1.1.14	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI S2 27W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC S2 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							3,00	416,50	1.249,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.15	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							10,00	479,50	4.795,00
1.1.16	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 30W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 30W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							5,00	479,50	2.397,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.17	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A4 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A4 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							16,00	479,50	7.672,00
1.1.18	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							8,00	479,50	3.836,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.19	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI S2 38W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC S2 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						6,00	479,50	2.877,00
1.1.20	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 53W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						27,00	479,50	12.946,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.21	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A5 74W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A5 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							4,00	479,50	1.918,00
1.1.22	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 53W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							19,00	479,50	9.110,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.23	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 53W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							4,00	485,50	1.942,00
1.1.24	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 74W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							11,00	485,50	5.340,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.25	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 68W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 68W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							28,00	485,50	13.594,00
1.1.26	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 75W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 75W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							32,00	485,50	15.536,00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.27	**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 74W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						9,00	485,50	4.369,50
1.1.28	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S3 A7 27W o eq.**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE C SERIE 3 LED25 A7 de 27W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						21,00	327,25	6.872,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.29	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S3 A7 52W o eq.**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE C SERIE 3 LED55 A7 de 52W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							4,00	343,00	1.372,00
1.1.30	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 A7 72W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED75 A7 de 72W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							27,00	432,25	11.670,75

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.31	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 A4 79W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED80 A4 de 79W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							4,00	432,25	1.729,00
1.1.32	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 P2 79W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED80 P2 de 79W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.								
							6,00	432,25	2.593,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.33	**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 P2 97W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED95 P2 de 97W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						8,00	435,25	3.482,00
1.1.34	**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A5 52W o eq + adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A5 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						8,00	511,75	4.094,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.35	**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A7 52W o eq + adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A7 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						65,00	511,75	33.263,75
1.1.36	**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A12 52W o eq + adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A12 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						30,00	511,75	15.352,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.37	**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A4 52W o eq + adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A4 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						11,00	511,75	5.629,25
1.1.38	**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A7 52W o eq + adapt**								
	Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A7 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						40,00	511,75	20.470,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.39	**Suministro y montaje de Retrofit Decorativa Simon Kuma 24W o eq.**								
	Aporte y colocación de Retrofit Decorativa Simon Kuma 12LED 700mA de 24W o equivalente Características mecánicas - Difusor Metacrilato Alta Resistencia Impacto Transparente Cilíndrico - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 10 Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 230 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de lámpara existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						17,00	902,85	15.348,45
1.1.40	**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO1 47W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 30LED (500mA) 47W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 139 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						128,00	379,72	48.604,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.41	**Suministro y montaje de lum. SCHREDER Ampera EVO1 66,5W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 30LED (700mA) 66,5W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 131 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						90,00	388,14	34.932,60
1.1.42	**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO1 88W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 40LED (700mA) 88W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 131 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						42,00	399,21	16.766,82

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1.43	**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO3 77W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 3 50LED (500mA) 77W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 143 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						8,00	463,33	3.706,64
1.1.44	**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO3 109W o eq**								
	Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 3 50LED (700mA) 109W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 136 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.						19,00	473,75	9.001,25
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 LUMINARIAS.....								**519.916,92**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 1.2 ADECUACION CMs								
1.2.1	**Adecuación de centro de mando CM01**								
	Adecuación del CM01 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	748,86	748,86
1.2.2	**Adecuación de centro de mando CM02**								
	Adecuación del CM02 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	748,86	748,86
1.2.3	**Adecuación de centro de mando CM03**								
	Adecuación del CM03 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	748,86	748,86
1.2.4	**Adecuación de centro de mando CM04**								
	Adecuación del CM04 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	410,91	410,91
1.2.5	**Adecuación de centro de mando CM05**								
	Adecuación del CM05 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.6	**Adecuación de centro de mando CM06**								
	Adecuación del CM06 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	706,04	706,04
1.2.7	**Adecuación de centro de mando CM08**								
	Adecuación del CM08 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.8	**Adecuación de centro de mando CM09**								
	Adecuación del CM09 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.9	**Adecuación de centro de mando CM10**								
	Adecuación del CM10 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	535,22	535,22
1.2.10	**Adecuación de centro de mando CM012**								
	Adecuación del CM012 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.11	**Adecuación de centro de mando CM013**								
	Adecuación del CM013 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.2.12	**Adecuación de centro de mando CM014**								
	Adecuación del CM014 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.13	**Adecuación de centro de mando CM015**								
	Adecuación del CM015 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.14	**Adecuación de centro de mando CM016**								
	Adecuación del CM016 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.15	**Adecuación de centro de mando CM017**								
	Adecuación del CM017 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.16	**Adecuación de centro de mando CM018**								
	Adecuación del CM018 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.								
							1,00	256,17	256,17
1.2.17	**Legalización de las instalaciones**								
	Costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada, abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas e inspección OCA si fuera necesario.								
							16,00	210,00	3.360,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 ADECUACION CMs								**9.820,45**
	SUBCAPÍTULO 1.3 INFRAESTRUCTURA								
1.4.1	**m**	**LINEA RV-K 0.6/1 KV 4X6 mm² +TT BAJO TUBO Ø90**							
	Suministro e instalación de cable subterráneo RV-K + cable de tierra (TT), reemplazando tanto al cable actual en mal estado como a otros que no cumplen el reglamento, incluso el pequeño material de sujección mecánica: retenciones, guardacabos, casquillos, etc. Totalmente conexionado y montado, conforme al reglamento de baja tensión.								
							446,96	7,55	3.374,55
1.4.2	**m**	**LÍNEA RZ FCA 4x4mm2**							
	Suministro e instalación de cable aéreo RZ de 4x4mm2, reemplazando tanto al cable actual en mal estado como a otros que no cumplen el reglamento, incluso el pequeño material de sujección mecánica: retenciones, guardacabos, casquillos, etc. Totalmente conexionado y montado, conforme al reglamento de baja tensión.								
							414,00	6,25	2.587,50
1.4.3	**u**	**ARQUETA**							
	Reparación/realización de conexiones en arquetas del centro de mando de alumbrado público.								
							20,00	63,93	1.278,60
1.4.5	**PICA DE TOMA DE TIERRA**								
	Pica de puesta a tierra de 14,3 mm. de diámetro y 1,50 mts. de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo incado, grapa, conductor desnudo de 35 mm². Totalmente montada y conexionada.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							20,00	41,05	821,00
1.4.4	**OBRA CIVIL**								
	Partida de obra civil para renovación de canalizaciones en líneas subterráneas, renovación de cimentación de soportes, y adecuación de cuadros. Incluye todos los materiales y mano de obra necesaria, incluso retirada de elementos antiguos y traslado a depósito de residuos.								
							1,00	3.200,00	3.200,00
	TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 INFRAESTRUCTURA								**11.261,65**
	TOTAL CAPÍTULO 1 SUSTITUCIÓN LUMINARIAS Y EQUIPOS								**540.999,02**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 2 PLATAFORMA WEB Y TELEGESTIÓN								
2.1	**Plataforma Web**	u							
	Suministro de Plataforma Web para la gestión del alumbrado público del municipio. Inventario digitalizado en sistemas GIS por circuitos, de cada una de las luminarias y cuadros, integración de mapa lumínico de la localidad, con indicador de averías y programación de mantenimientos, elaboración de informes, con control de consumos y comparación automáticas con facturas de comercializadoras, con comunicación a través de APP móvil con usuarios ilimitados. Gestión de cuadros para actuar y controlar los circuitos asociados, monitorizar en tiempo real y leer el consumo e incidencias de la red.								
							1,00	7.973,00	7.973,00
2.2	**Telegestión**	u							
	Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de telegestión en los centros de mando CM01, CM02, CM03, CM04, CM05. CM06, CM08, CM09, CM10, CM12, CM13, CM14, CM16, CM17 y CM18. El sistema es compatible con la plataforma web de gestión del alumbrado incluyendo: - Posibilidad de generar alarmas de puerta de centro de mando abierta, de fallo general de tensión, de corrientes de fuga y emitir alarma si se rebasa los parametros previamente establecidos. - Comprobar el estado de la comunicación y medir su calidad en función de la que se utilice - Controlar hasta 8 circuitos con salidas libres de potencial de forma que se puede ampliar la funcionalidad de la demanda. - Encendido/apagado de cada centro de mando o de todo el municipio simultáneamente de forma remota - Reprogramación de drivers (compatibles sistema Tridonic o equivalente) desde cuadro. - Monitorizar en tiempo real y actuar sobre cada centro de mando de forma remota para cada centro de mando o todo el Municipio de una vez, (medida de la potencia instantánea, consumos, potencias activas, reactivas, factor de potencia, encendidos y apagados, adaptación de la potencia, etc.) de forma automática (con un calendario de programaciones, astronomico incluido) - Crear registros de las horas de funcionamiento de la instalación, lecturas a tipo real de todos los parámetros analizados, creación de históricos de consumos y representación gráfica. - Detectar de anomalías de carácter energético y de seguridad, según parámetros o umbrales configurables, a tiempo real (por fases o circuitos - Ajustar o parametrizar horarios de encendido o regulación.								
							15,00	1.500,00	22.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 2 PLATAFORMA WEB Y TELEGESTIÓN.....								**30.473,00**

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS								
3.1	t Plástico, papel y cartón								
							2,16	190,24	410,92
3.2	t Luminarias, HM y VSAP								
							4,79	200,75	961,59
3.3	t Gestión de restos de cables								
							6,96	18,70	130,15
3.4	t Gestión de metales no férreos								
							12,94	102,00	1.319,88
	TOTAL CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS								**2.822,54**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD								
	SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES								
	703,95								
	SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS .								**256,34**
	SUBCAPÍTULO 4.3 SEGURIDAD EN LAS OBRAS								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 SEGURIDAD EN LAS OBRAS								**183,45**
	SUBCAPÍTULO 4.4 SEÑALIZACIONES								
	TOTAL SUBCAPÍTULO 4.4 SEÑALIZACIONES								**356,30**
	TOTAL CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD.....								**1.500,04**
	TOTAL								**575.794,60**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 SUSTITUCIÓN LUMINARIAS Y EQUIPOS						
SUBCAPÍTULO 1.1 LUMINARIAS						
1.1.1			**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA A7 18W o eq** Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC A7 de 18W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.1.1	1,000		Luminaria ATP CÓNICA TLAC LED25 18W A7 3000K o equivalente	450,83	450,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**503,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TRES EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.2			**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA S2 38W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC S2 de 38W o equivalente.			
			Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar)			
			Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.2.1	1,000		Luminaria ATP CÓNICA TLAC LED35 38W S2 3000K o equivalente	499,58	499,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**552,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.3			**Suministro y montaje de luminaria ATP CONICA S2 53W o eq** Aporte y colocación de luminaria CÓNICA TLAC S2 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.3.1	1,000		Luminaria ATP CÓNICA TLAC LED35 S2 3000K o equivalente	499,58	499,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**552,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1.1.4 **Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR L A5 38W o eq**

Aporte y colocación de luminaria ENUR L A5 38W o equivalente

Características mecánicas
- Disipador tipo Laminar
- Reflector Laminar
- Índice de protección IP 66+ (Conector IP68)
- Índice de protección IK 10+

Características ópticas
- Módulo LED intercambiable
- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC
- IRC en >70

Característica eléctricas
- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente
- Alimentación 220-240 Vac
- Frecuencia 50/60 Hz
- Factor de potencia >0,95
-Alimentación descarga electromagnética 230V 50Hz/220V, 240V 60Hz
- Temperatura de color 3000K
- Clase de aislamiento: Clase II

Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.4.1	1,000		Luminaria ATP ENUR L LED35 A5 38W 3000K o equivalente	355,58	355,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**408,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

1.1.5 **Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR L A5 53W o eq**

Aporte y colocación de luminaria ENUR L A5 53W o equivalente

Características mecánicas
- Disipador tipo Laminar
- Reflector Laminar
- Índice de protección IP 66+ (Conector IP68)
- Índice de protección IK 10+

Características ópticas
- Módulo LED intercambiable
- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC
- IRC en >70

Característica eléctricas
- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente
- Alimentación 220-240 Vac
- Frecuencia 50/60 Hz
- Factor de potencia >0,95
-Alimentación descarga electromagnética 230V 50Hz/220V, 240V 60Hz
- Temperatura de color 3000K
- Clase de aislamiento: Clase II

Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.

PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.5.1	1,000		Luminaria ATP ENUR L LED55 A5 53W 3000K o equivalente	355,58	355,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**408,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.6			**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A12 30W o eq+adapt**			
			Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A12 de 30W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.6.1	1,000		Luminaria ATP ENUR MICRO C LED35 A12 30W 3000K o equiv.	296,33	296,33	
				TOTAL PARTIDA.....		**379,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.7			**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A7 27W o eq+adapt** Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A7 de 27W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.7.1	1,000		Luminaria ATP ENUR MICRO C LED35 A7 27W 3000K o equiv.	296,33	296,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**379,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.8			**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A5 52W o eq+adapt** Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A5 de 52W o equivalente con adaptador AM Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.8.1	1,000		Luminaria ATP ENUR MICRO C LED55 A5 27W 3000K o equiv.	324,08	324,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**406,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.9			**Suministro y montaje de luminaria ATP ENUR MC A7 52W o eq+adapt**			
			Aporte y colocación de luminaria VIAL ENUR MICRO C A7 de 52W o equivalente con adaptador AM			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- IRC en >70 (excepto PC Ambar)			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensionesde hasta 10kV			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.9.1	1,000		Luminaria ATP ENUR MICRO C LED55 A7 52W 3000K o equiv.	324,08	324,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**406,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.10			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A4 27W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A4 de 27W o equivalente.			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor antideslumbramiento tipo Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.10.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED25 A4 27W 3000K o equivalente	363,83	363,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**416,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.11			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 20W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 20W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.11.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED25 A7 20W 3000K o equivalente	363,83	363,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**416,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.12			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 27W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.12.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED25 A7 27W 3000K o equivalente	363,83	363,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**416,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.13			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A9 27W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A9 de 27W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.13.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED25 A9 27W 3000K o equivalente	363,83	363,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**416,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.14			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI S2 27W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC S2 de 27W o equivalente.			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor antideslumbramiento tipo Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.14.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED25 S2 27W 3000K o equivalente	363,83	363,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**416,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIECISEIS EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.15			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 38W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.15.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 A11 38W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.16			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 30W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 30W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.16.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 A12 30W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.17			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A4 38W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A4 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.17.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 A4 38W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.18			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 38W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.18.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 A7 38W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.19			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI S2 38W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC S2 de 38W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.19.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 S2 38W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.20			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 53W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.20.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED35 A11 53W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.21			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A5 74W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A5 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.21.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED55 A5 74W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.22			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 53W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.22.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED55 A7 53W 3000K o equivalente	426,83	426,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**479,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.23			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 53W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 53W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.23.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED75 A11 53W 3000K o equivalente	432,83	432,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**485,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.24			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A11 74W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A11 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.24.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED75 A11 74W 3000K o equivalente	432,83	432,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**485,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.25			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 68W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 68W o equivalente.			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor antideslumbramiento tipo Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.25.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED75 A12 68W 3000K o equivalente	432,83	432,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**485,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.26			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A12 75W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A12 de 75W o equivalente.			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor antideslumbramiento tipo Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.26.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED75 A12 75W 3000K o equivalente	432,83	432,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**485,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.27			**Suministro y montaje de luminaria ATP METROPOLI A7 74W o eq** Aporte y colocación de luminaria METROPOLI LLC A7 de 74W o equivalente. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor antideslumbramiento tipo Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.27.1	1,000		Luminaria METROPOLI LLC LED75 A7 74W 3000K o equivalente	432,83	432,83	
			TOTAL PARTIDA.....			**485,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.28			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S3 A7 27W o eq.**			
			Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE C SERIE 3 LED25 A7 de 27W o equivalente			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.28.1	1,000		ATP Proyector AIRE C SERIE 3 LED25 A7 de 27W o equivalente	274,58	274,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**327,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.29			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S3 A7 52W o eq.**			
			Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE C SERIE 3 LED55 A7 de 52W o equivalente			
			Características mecánicas			
			- Disipador tipo Laminar			
			- Difusor Confort			
			- Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68			
			- Índice de protección IK 10+			
			Características ópticas			
			- Módulo LED intercambiable			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- Temperatura de operación -30ºC a +35ºC			
			- IRC en >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,95			
			- Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.29.1	1,000		ATP Proyector AIRE C SERIE 3 LED55 A7 de 52W o equivalente	290,33	290,33	
			TOTAL PARTIDA.....			**343,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.30			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 A7 72W o eq** Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED75 A7 de 72W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.30.1	1,000		ATP Proyector AIRE SERIE 5 LED75 A7 72W 3000K o eq	379,58	379,58	
			TOTAL PARTIDA.....			**432,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.31			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 A4 79W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED80 A4 de 79W o equivalente			
			Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.31.1	1,000		ATP Proyector AIRE SERIE 5 LED80 A4 79W 3000K o eq	379,58	379,58	
				TOTAL PARTIDA.....		**432,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.32			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 P2 79W o eq** Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED80 P2 de 79W o equivalente Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.32.1	1,000		ATP Proyector AIRE SERIE 5 LED80 P2 79W 3000K o eq	379,58	379,58	
				TOTAL PARTIDA.....		**432,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.33			**Suministro y montaje de ATP PROYECTOR AIRE S5 P2 97W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED95 P2 de 97W o equivalente			
			Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - Temperatura de operación -30ºC a +35ºC - IRC en >70 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensiones 6kV/3kVA - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.33.1	1,000		ATP Proyector AIRE SERIE 5 LED95 P2 97W 3000K o eq	382,58	382,58	
				TOTAL PARTIDA.....		**435,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.34			**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A5 52W o eq + adapt** Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A5 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.34.1	1,000		Luminaria ATP VILLA XLAC LED55 A5 52W 3000K o equivalente	429,08	429,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**511,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.35			**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A7 52W o eq + adapt** Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A7 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.35.1	1,000		Luminaria ATP VILLA XLAC LED55 A7 52W 3000K o equivalente	429,08	429,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**511,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.36			**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A12 52W o eq + adapt** Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A12 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.36.1	1,000		Luminaria ATP VILLA XLAC LED55 A12 52W 3000K o equivalente	429,08	429,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**511,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.37			**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A4 52W o eq + adapt** Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A4 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.37.1	1,000		Luminaria ATP VILLA XLAC LED55 A4 52W 3000K o equivalente	429,08	429,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**511,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.38			**Suministro y montaje de luminaria ATP VILLA A7 52W o eq + adapt** Aporte y colocación de luminaria VILLA XLAC LED55 A7 de 52W o equivalente con adaptador AM brazo/columna. Características mecánicas - Disipador tipo Laminar - Difusor Confort - Índice de protección IP 66+, Conector estanco IP68 - Índice de protección IK 10+ Características ópticas - Módulo LED intercambiable - Eficancia del sistema hasta 125 lm/W - IRC en >70 (excepto PC Ambar) Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,95 - Protección contra sobretensionesde hasta 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, retirada de luminaria existente,tasa de gestión de residuos, montaje e			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
AR	1,000		Adaptador AM Rótula	30,00	30,00	
1.1.38.1	1,000		Luminaria ATP VILLA XLAC LED55 A7 52W 3000K o equivalente	429,08	429,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**511,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS ONCE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.39			**Suministro y montaje de Retrofit Decorativa Simon Kuma 24W o eq.**			
			Aporte y colocación de Retrofit Decorativa Simon Kuma 12LED 700mA de 24W o equivalente			
			Características mecánicas			
			- Difusor Metacrilato Alta Resistencia Impacto Transparente Cilíndrico			
			- Índice de protección IP 66			
			- Índice de protección IK 10			
			Características ópticas			
			- Eficancia del sistema hasta 125 lm/W			
			- IRC >70			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 230 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Protección contra sobretensionesde hasta 10kV			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.39.1	1,000		Retrofit Decorativa Simon Kuma 12LED (700mA) 24W o equivalente	850,18	850,18	
			TOTAL PARTIDA.....			**902,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS DOS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.40			**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO1 47W o eq** Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 30LED (500mA) 47W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 139 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.40.1	1,000		Luminaria SCHREDER Ampera EVO1 30LED (500mA) 47W 3000K o	327,05	327,05	
			TOTAL PARTIDA.....			**379,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.41			**Suministro y montaje de lum. SCHREDER Ampera EVO1 66,5W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 30LED (700mA) 66,5W 3000K o equivalente			
			Características mecánicas			
			- Carcasa de Aluminio			
			- Protecrtor de Vidrio templado			
			- Índice de protección IP 66			
			- Índice de protección IK 09			
			-Ángulo de inclinación regulable hasta 15º			
			Características ópticas			
			- Eficancia del sistema hasta 131 lm/W			
			- Temperatura de operación -40ºC a +55ºC			
			- IRC >80			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,9			
			- Protección contra sobretensiones 10kV			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.41.1	1,000		Luminaria SCHREDER Ampera EVO1 30LED (700mA) 66,5W 3000K o eq.	335,47	335,47	
			TOTAL PARTIDA.....			**388,14**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.42			**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO1 88W o eq** Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 1 40LED (700mA) 88W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 131 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.42.1	1,000		Luminaria SCHREDER Ampera EVO1 40LED (700mA) 88W 3000K o	346,54	346,54	
			TOTAL PARTIDA.....			**399,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.43			**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO3 77W o eq** Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 3 50LED (500mA) 77W 3000K o equivalente Características mecánicas - Carcasa de Aluminio - Protecrtor de Vidrio templado - Índice de protección IP 66 - Índice de protección IK 09 -Ángulo de inclinación regulable hasta 15º Características ópticas - Eficancia del sistema hasta 143 lm/W - Temperatura de operación -40ºC a +55ºC - IRC >80 Característica eléctricas - Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente - Alimentación 220-240 Vac - Frecuencia 50/60 Hz - Factor de potencia >0,9 - Protección contra sobretensiones 10kV - Temperatura de color 3000K - Clase de aislamiento: Clase II Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tec-			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.43.1	1,000		Luminaria SCHREDER Ampera EVO3 50LED (500mA) 77W 3000K o	410,66	410,66	
			TOTAL PARTIDA.....			**463,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.1.44			**Suministro y montaje de luminaria SCHREDER Ampera EVO3 109W o eq**			
			Aporte y colocación de luminaria SCHREDER Ampera EVO 3 50LED (700mA) 109W 3000K o equivalente			
			Características mecánicas			
			- Carcasa de Aluminio			
			- Protecrtor de Vidrio templado			
			- Índice de protección IP 66			
			- Índice de protección IK 09			
			-Ángulo de inclinación regulable hasta 15º			
			Características ópticas			
			- Eficancia del sistema hasta 136 lm/W			
			- Temperatura de operación -40ºC a +55ºC			
			- IRC >80			
			Característica eléctricas			
			- Configuraciones de control: Driver Excite Tridonic (Regulación de hasta 8 escalones) o equivalente			
			- Alimentación 220-240 Vac			
			- Frecuencia 50/60 Hz			
			- Factor de potencia >0,9			
			- Protección contra sobretensiones 10kV			
			- Temperatura de color 3000K			
			- Clase de aislamiento: Clase II			
			Incluyendo marcado CE de luminaria resultante según Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior IDAE-CEI, tasa de gestión de residuos, montaje e instalación, conexión y en funcionamiento.			
PRVK3X2-5CU	1,500	m	Conductor RV-K 0.6/1KV 3x2,5 Cu	0,86	1,29	
PCCLAVED1465	1,000	u	Caja fusibles 1465-2	5,23	5,23	
PFC20-6A	2,000	u	Fusible C-20 6 A	0,20	0,40	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
M27479	0,500	h	Camión cesta elevable 16 m.	25,00	12,50	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
RVK5G2.5	1,000	u	Pequeño material	5,00	5,00	
1.1.44.1	1,000		Luminaria SCHREDER Ampera EVO3 50LED (700mA) 109W 3000K o eq.	421,08	421,08	
			TOTAL PARTIDA.....			**473,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 1.2 ADECUACION CMs

1.2.1			**Adecuación de centro de mando CM01**			
			Adecuación del CM01 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC13	2,000	u	Diferencial 4 x 25 300mA	79,68	159,36	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
CMV01	1,000	u	Cable y material vario	22,43	22,43	
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
MEC08	2,000	u	Automático 4 x 16A	85,41	170,82	
O02	1,500	h	Ayudante Electricista	17,00	25,50	
O01	1,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	29,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**748,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.2			**Adecuación de centro de mando CM02**			
			Adecuación del CM02 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.			
MEC13	2,000	u	Diferencial 4 x 25 300mA	79,68	159,36	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
CMV01	1,000	u	Cable y material vario	22,43	22,43	
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
MEC08	2,000	u	Automático 4 x 16A	85,41	170,82	
O02	1,500	h	Ayudante Electricista	17,00	25,50	
O01	1,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	29,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**748,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

1.2.3			**Adecuación de centro de mando CM03**			
			Adecuación del CM03 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC13	2,000	u	Diferencial 4 x 25 300mA	79,68	159,36	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
CMV01	1,000	u	Cable y material vario	22,43	22,43	
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
MEC08	2,000	u	Automático 4 x 16A	85,41	170,82	
O02	1,500	h	Ayudante Electricista	17,00	25,50	
O01	1,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	29,25	
			TOTAL PARTIDA.....			**748,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.4			**Adecuación de centro de mando CM04**			
			Adecuación del CM04 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	1,300	h	Ayudante Electricista	17,00	22,10	
O01	1,300	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	25,35	
			TOTAL PARTIDA.....			**410,91**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DIEZ EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

1.2.5			**Adecuación de centro de mando CM05**			
			Adecuación del CM05 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.6			**Adecuación de centro de mando CM06**			
			Adecuación del CM06 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado y en funcionamiento.			
MEC13	2,000	u	Diferencial 4 x 25 300mA	79,68	159,36	
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
AUX10	1,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	5,85	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
MEC08	2,000	u	Automático 4 x 16A	85,41	170,82	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**706,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SEIS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.7			**Adecuación de centro de mando CM08**			
			Adecuación del CM08 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.8			**Adecuación de centro de mando CM09**			
			Adecuación del CM09 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.9			**Adecuación de centro de mando CM10**			
			Adecuación del CM10 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC13	2,000	u	Diferencial 4 x 25 300mA	79,68	159,36	
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
MEC07	1,000	u	Automático general 4 x 25A	89,02	89,02	
AUX10	1,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	5,85	
MEC19	1,000	u	Resistencia de caldeo de 20W	25,57	25,57	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
			TOTAL PARTIDA.....			**535,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.10			**Adecuación de centro de mando CM012**			
			Adecuación del CM012 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.11			**Adecuación de centro de mando CM013**			
			Adecuación del CM013 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.12			**Adecuación de centro de mando CM014**			
			Adecuación del CM014 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.13			**Adecuación de centro de mando CM015**			
			Adecuación del CM015 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.14			**Adecuación de centro de mando CM016**			
			Adecuación del CM016 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.15			**Adecuación de centro de mando CM017**			
			Adecuación del CM017 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA.....			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.2.16			**Adecuación de centro de mando CM018**			
			Adecuación del CM018 al reglamento electrotécnico de baja tensión. Totalmente montado, conexionado, legalizado			
MEC15	1,000	u	Portalamparas	3,88	3,88	
MEC14	1,000	u	Lampara	1,83	1,83	
TLG02	1,000	u	Pegatina NFC	10,00	10,00	
AUX11	2,000	u	Metros de tapa de canaleta de 40	6,85	13,70	
AUX09	1,000	u	Metro de carril de omega perfil alto	7,69	7,69	
MEC18	1,000	u	Protector sobretensiones trifásico	91,06	91,06	
MEC12	1,000	u	Diferencial 4 x 25 30mA	87,05	87,05	
AUX10	2,000	u	Metros de canaleta 40x60	5,85	11,70	
CMV02	1,000	u	Cable y material vario	21,96	21,96	
O02	0,200	h	Ayudante Electricista	17,00	3,40	
O01	0,200	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	3,90	
			TOTAL PARTIDA			**256,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

1.2.17			**Legalización de las instalaciones**			
			Costes para la legalización de la instalación por empresa instaladora autorizada, abonados a la entrega de boletines por la empresa adjudicataria, incluidas tasas e inspección OCA si fuera			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**210,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS

SUBCAPÍTULO 1.3 INFRAESTRUCTURA

1.4.1		**m**	**LINEA RV-K 0.6/1 KV 4X6 mm² +TT BAJO TUBO Ø90**			
			Suministro e instalación de cable subterráneo RV-K + cable de tierra (TT), reemplazando tanto al cable actual en mal estado como a otros que no cumplen el reglamento, incluso el pequeño material de sujección mecánica: retenciones, guardacabos, casquillos, etc. Totalmente conexionado y montado, conforme al reglamento de baja tensión.			
ml Suministro	1,000	m	Conductor RV-K Eca 2x6mm2 +TT	5,44	5,44	
PDECAPLAST90	1,000	m	Tubo Decaplast L rojo doble pared Ø90 mm.	1,37	1,37	
PAL100	1,000	m	Cinta de señalizacion AL-100	0,06	0,06	
O02	0,040	h	Ayudante Electricista	17,00	0,68	
			TOTAL PARTIDA			**7,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

1.4.2		**m**	**LÍNEA RZ FCA 4x4mm2**			
			Suministro e instalación de cable aéreo RZ de 4x4mm2, reemplazando tanto al cable actual en mal estado como a otros que no cumplen el reglamento, incluso el pequeño material de sujección mecánica: retenciones, guardaca-			
M56	1,000	m	Conductor RZ Fca 2x4mm2	4,22	4,22	
M24	3,000	u	Soporte pared ABC-70	0,30	0,90	
M23	3,000	u	Taco de pared Cahors	0,15	0,45	
O02	0,040	h	Ayudante Electricista	17,00	0,68	
			TOTAL PARTIDA			**6,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
1.4.3		**u**	**ARQUETA**			
			Reparación/realización de conexiones en arquetas del centro de mando de alumbrado público.			
M03	1,000	u	Tapa y cerco fundicion 30x30x40	6,79	6,79	
M07	48,000	u	Ladrillo cerámico 24x12x7	0,06	2,88	
M15	0,082	u	Hormigon H-200/40 elab. obra	33,71	2,76	
M17	0,025	m3	Mortero cemento 1/6 M-40	26,82	0,67	
M16	0,012	m3	Mortero cemento 1/2	31,91	0,38	
PTUBOPVCM-25	5,000	u	Tubo de PVC M-25	0,37	1,85	
PCUDES35	5,000	m	Conductor desnudo de 35 mm²	1,25	6,25	
PGRAPAKV1616	1,000	u	Grapa KV-1616	0,44	0,44	
O01	1,000	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	19,50	
O02	1,000	h	Ayudante Electricista	17,00	17,00	
M5522	0,100	h	Retroexcavadora 90 CV	54,09	5,41	
			TOTAL PARTIDA.....			**63,93**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

1.4.5			**PICA DE TOMA DE TIERRA**			
			Pica de puesta a tierra de 14,3 mm. de diámetro y 1,50 mts. de longitud, en arqueta para instalación subterránea, incluido grapa de unión a cable de cobre. Incluyendo incado, grapa, conductor desnudo de 35 mm². Totalmente			
PPICA1.5-14	1,000	u	Pica Cu toma tierra 1500x14,3 mm	5,91	5,91	
PGRAPAKV1616	1,000	u	Grapa KV-1616	0,44	0,44	
MA	1,000		Pequeño Material	16,45	16,45	
O01	0,500	h	Oficial 1ª Electricista	19,50	9,75	
O02	0,500	h	Ayudante Electricista	17,00	8,50	
			TOTAL PARTIDA.....			**41,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

1.4.4			**OBRA CIVIL**			
			Partida de obra civil para renovación de canalizaciones en líneas subterráneas, renovación de cimentación de soportes, y adecuación de cuadros. Incluye todos los materiales y mano de obra necesaria, incluso retirada de ele-			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA.....			**3.200,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL DOSCIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

CAPÍTULO 2 PLATAFORMA WEB Y TELEGESTIÓN

2.1 **u** **Plataforma Web**

Suministro de Plataforma Web para la gestión del alumbrado público del municipio. Inventario digitalizado en sistemas GIS por circuitos, de cada una de las luminarias y cuadros, integración de mapa lumínico de la localidad, con indicador de averías y programación de mantenimientos, elaboración de informes, con control de consumos y comparación automáticas con facturas de comercializadoras, con comunicación a través de APP móvil con usuarios ilimitados. Gestión de cuadros para actuar y controlar los circuitos asociados, monitorizar en tiempo real y leer el consumo e incidencias de la red.

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 7.973,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y TRES EUROS

2.2 **u** **Telegestión**

Suministro, montaje y puesta en marcha del sistema de telegestión en los centros de mando CM01, CM02, CM03, CM04, CM05. CM06, CM08, CM09, CM10, CM12, CM13, CM14, CM16, CM17 y CM18.

El sistema es compatible con la plataforma web de gestión del alumbrado incluyendo:

- Posibilidad de generar alarmas de puerta de centro de mando abierta, de fallo general de tensión, de corrientes de fuga y emitir alarma si se rebasa los parametros previamente establecidos.
- Comprobar el estado de la comunicación y medir su calidad en función de la que se utilice
- Controlar hasta 8 circuitos con salidas libres de potencial de forma que se puede ampliar la funcionalidad de la demanda.
- Encendido/apagado de cada centro de mando o de todo el municipio simultáneamente de forma remota
- Reprogramación de drivers (compatibles sistema Tridonic o equivalente) desde cuadro.
- Monitorizar en tiempo real y actuar sobre cada centro de mando de forma remota para cada centro de mando o todo el Municipio de una vez, (medida de la potencia instantánea, consumos, potencias activas, reactivas, factor de potencia, encendidos y apagados, adaptación de la potencia, etc.) de forma automática (con un calendario de programaciones, astronomico incluido)
- Crear registros de las horas de funcionamiento de la instalación, lecturas a tipo real de todos los parámetros analizados, creación de históricos de consumos y representación gráfica.
- Detectar de anomalías de carácter energético y de seguridad, según parámetros o umbrales configurables,

Sin descomposición

TOTAL PARTIDA..... 1.500,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 GESTIÓN DE RESIDUOS						
3.1		**t**	**Plástico, papel y cartón**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**190,24**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS						
3.2		**t**	**Luminarias, HM y VSAP**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**200,75**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
3.3		**t**	**Gestión de restos de cables**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**18,70**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS						
3.4		**t**	**Gestión de metales no férreos**			
			Sin descomposición			
			TOTAL PARTIDA			**102,00**
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO 4.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES						
SUBCAPÍTULO 4.2 PROTECCIONES COLECTIVAS						
SUBCAPÍTULO 4.3 SEGURIDAD EN LAS OBRAS						
SUBCAPÍTULO 4.4 SEÑALIZACIONES						

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Renovación de AP en el municipio de Milagro

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	SUSTITUCIÓN LUMINARIAS Y EQUIPOS	540.999,02	93,96
2	PLATAFORMA WEB Y TELEGESTIÓN	30.473,00	5,29
3	GESTIÓN DE RESIDUOS	2.822,54	0,49
4	SEGURIDAD Y SALUD	1.500,04	0,26
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**575.794,60**	
	13,00 % Gastos generales	74.853,30	
	6,00 % Beneficio industrial	34.547,67	
	SUMA DE G.G. y B.I.	109.400,97	
	21,00 % I.V.A.	143.891,07	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**829.086,64**	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**829.086,64**	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de OCHOCIENTOS VEINTINUEVE MIL OCHENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

En Logroño, a 23 de junio de 2023

Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

7. PLANOS

Villafranca

Río Aragón

Río Ebro

Milagro

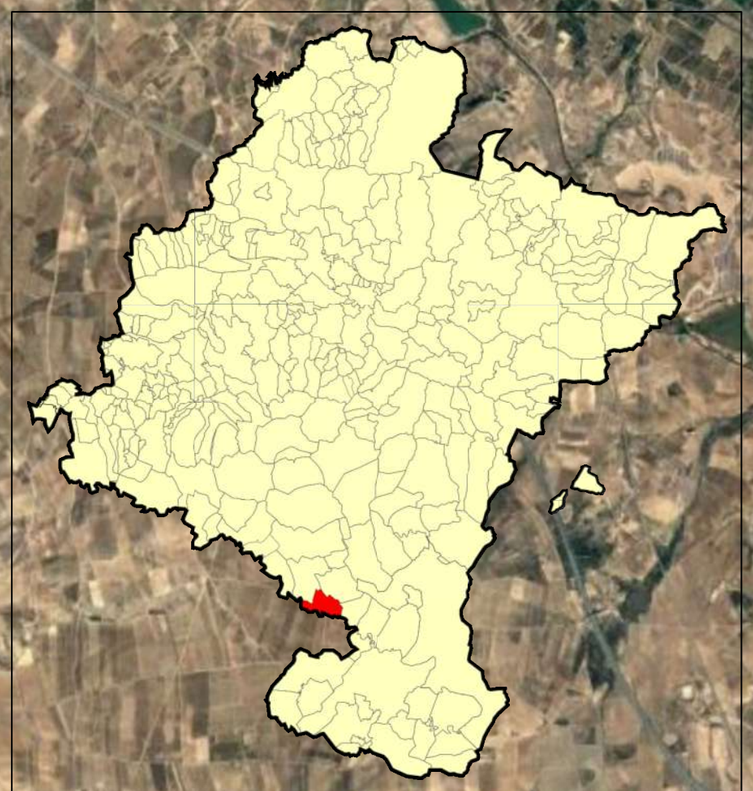
Río Ebro

Rincón de Soto

Aldeanueva de Ebro

Cadreita

Río Ebro



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

Plano nº:

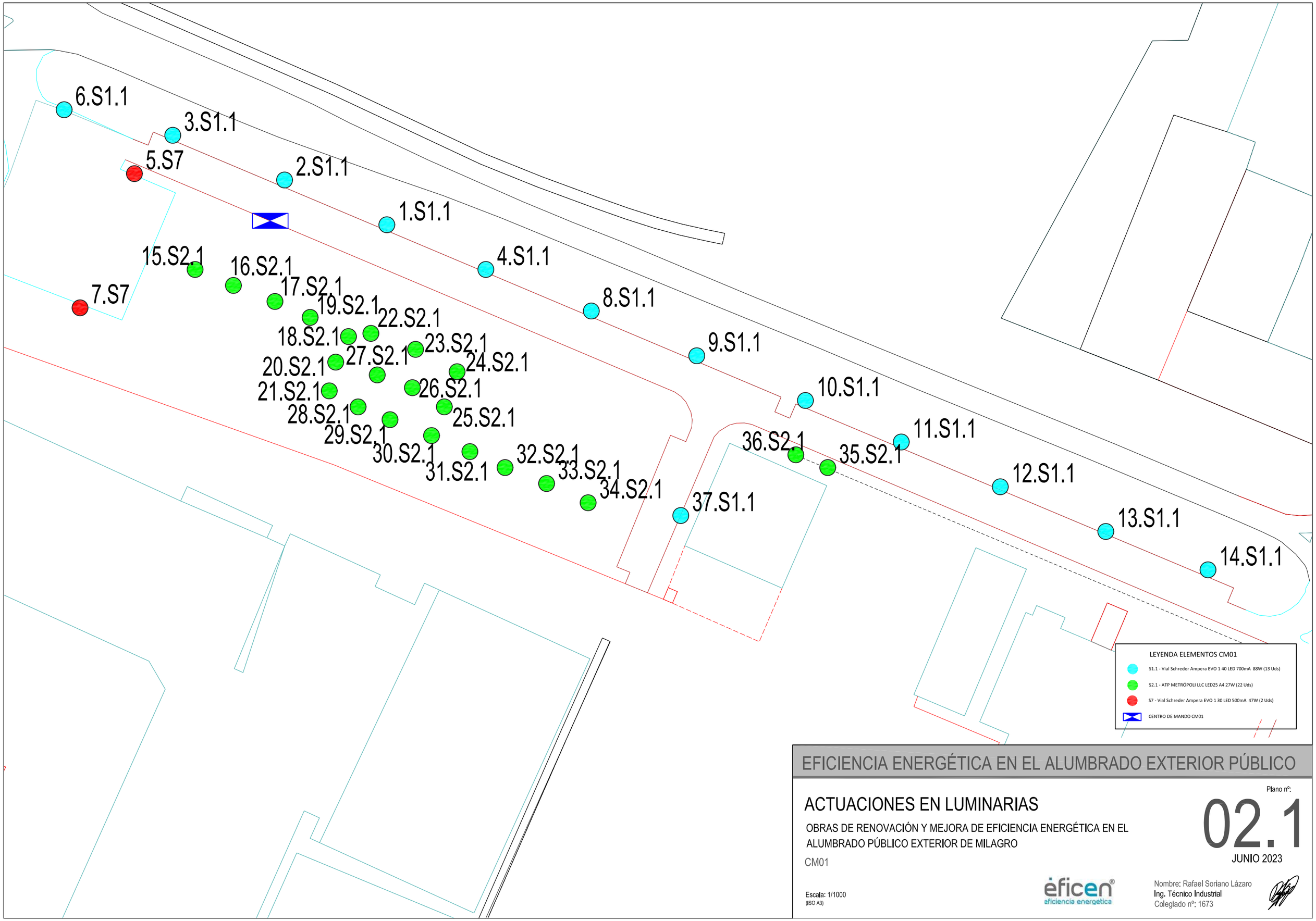
01

JUNIO 2023

S/E
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM01

Plano nº:

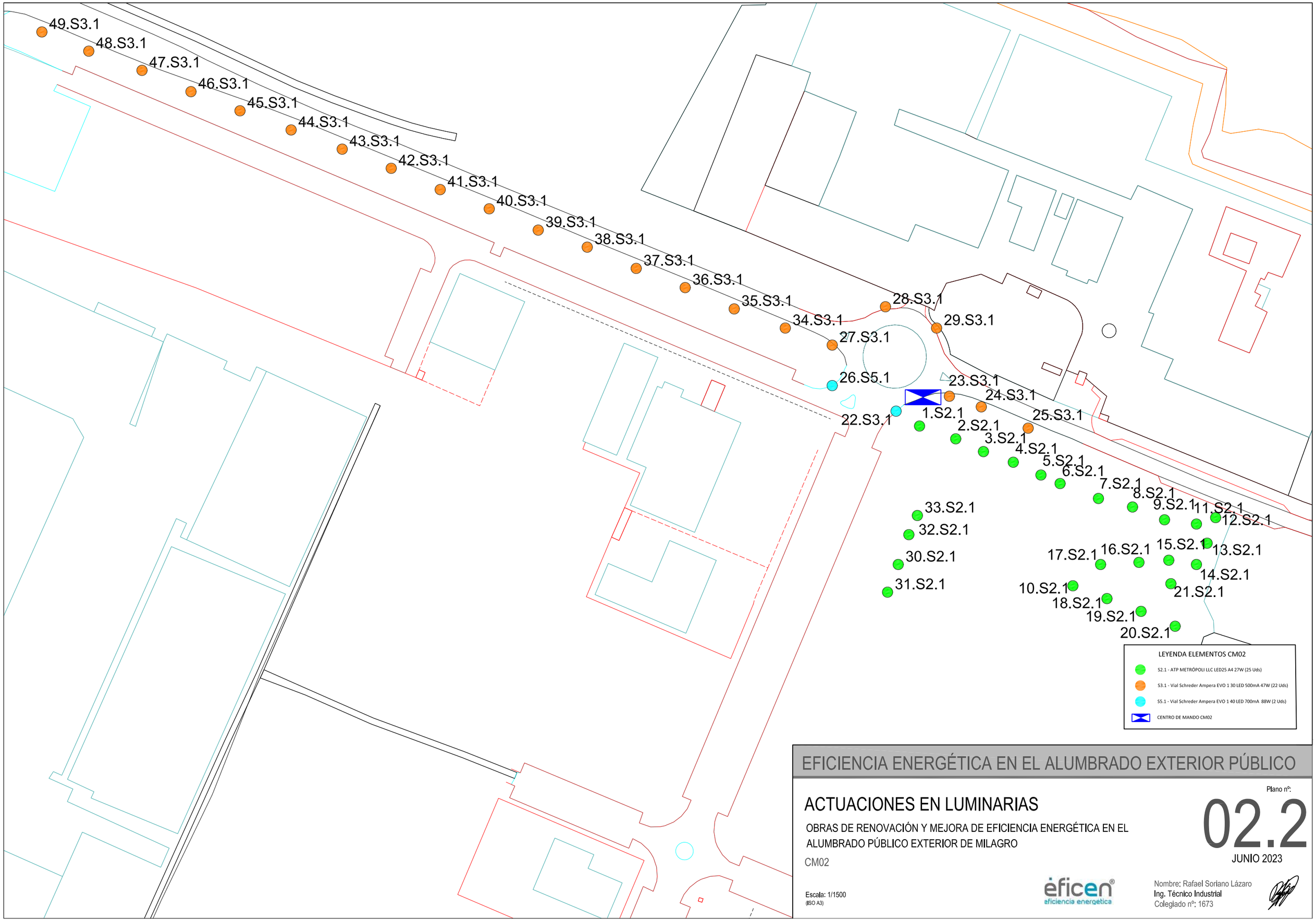
02.1

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM02

Plano nº:

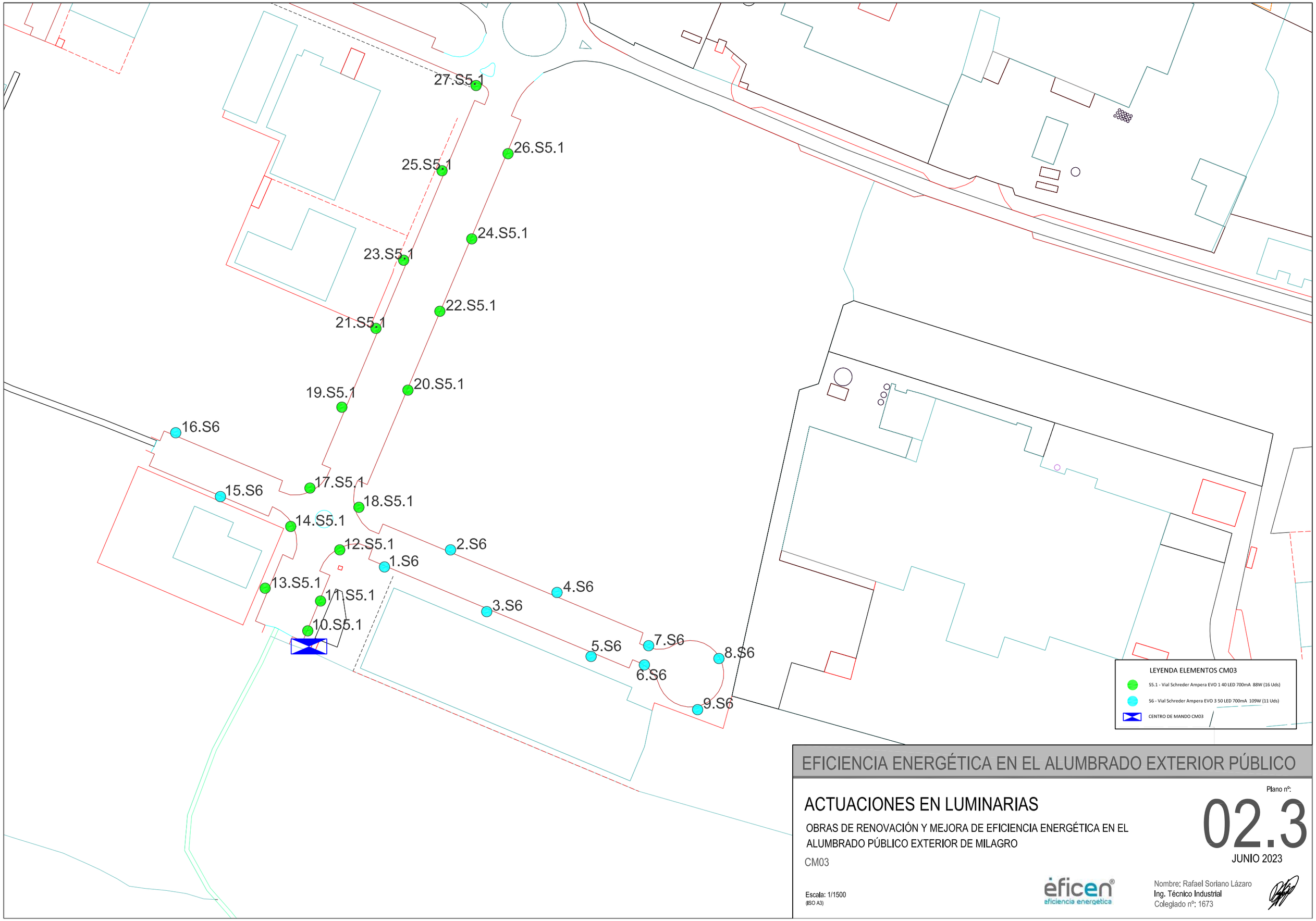
02.2

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM03

Plano nº:

02.3

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

13.S2.1
12.S8
16.S2.1
14.S2.1
15.S2.1
11.S8
10.S8
9.S8
8.S8
7.S8
6.S8
5.S8
4.S8
3.S8
1.S8
2.S8

LEYENDA ELEMENTOS CM04

S2.1 - ATP METRÓPOLI LLC LED25 A4 27W (4 Uds)

S8 - Vial Schreder Ampera EVO 1 30 LED 500mA 47W (12 Uds)

CENTRO DE MANDO CM04

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM04

Plano nº:

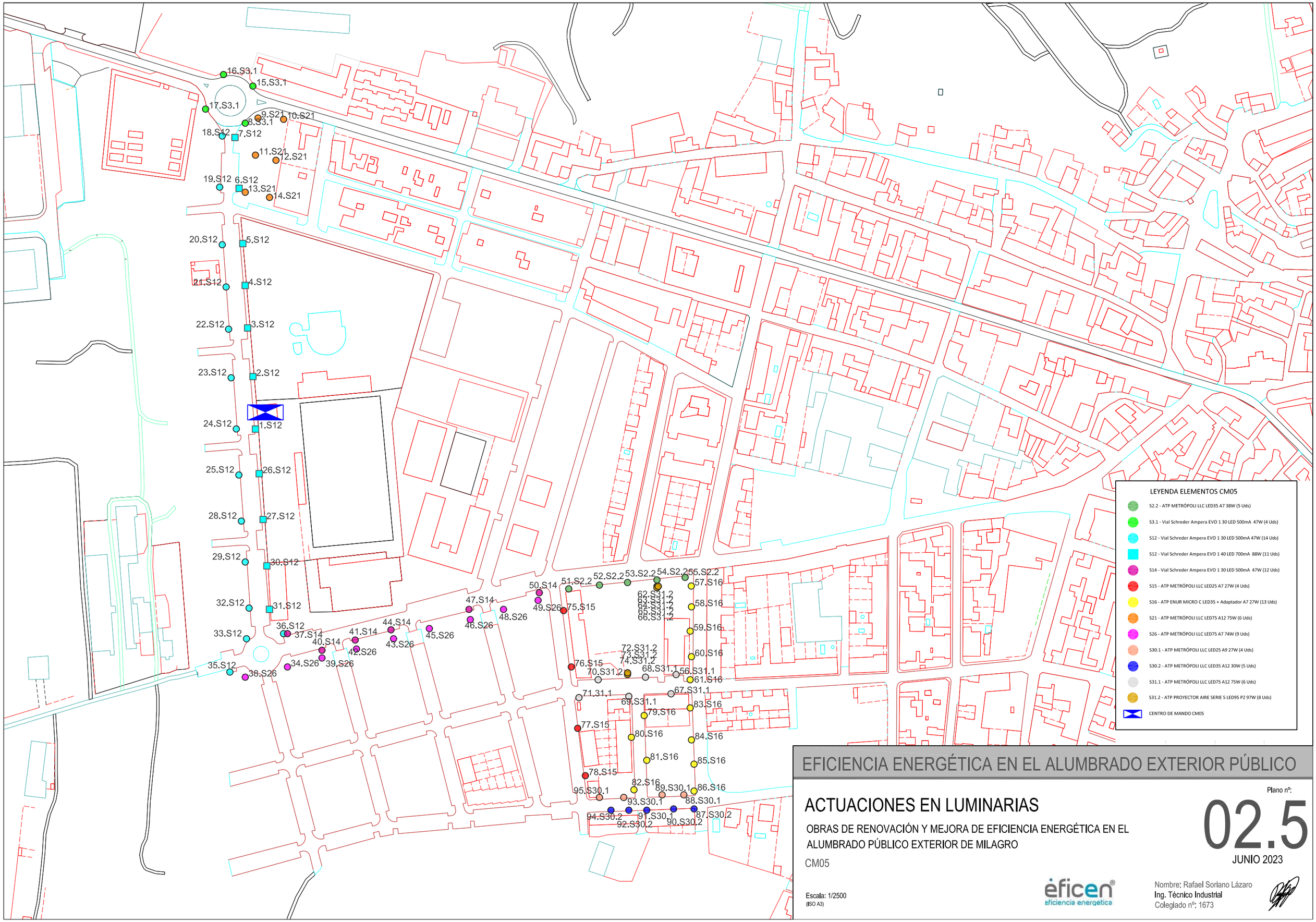
02.4

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM05

Escala: 1/2500
(ISO A3)

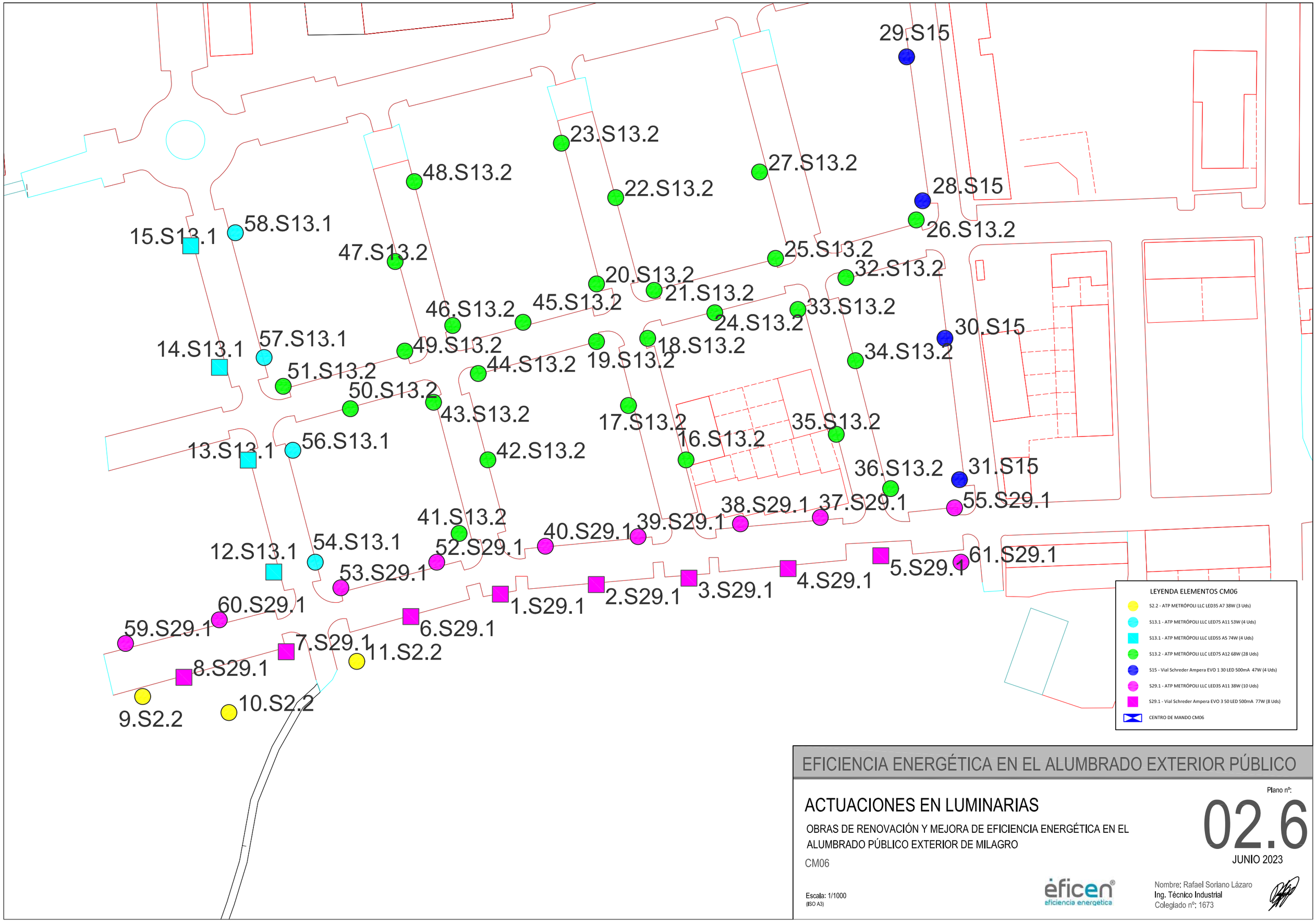
Plano nº:

02.5

JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM06

Plano nº:

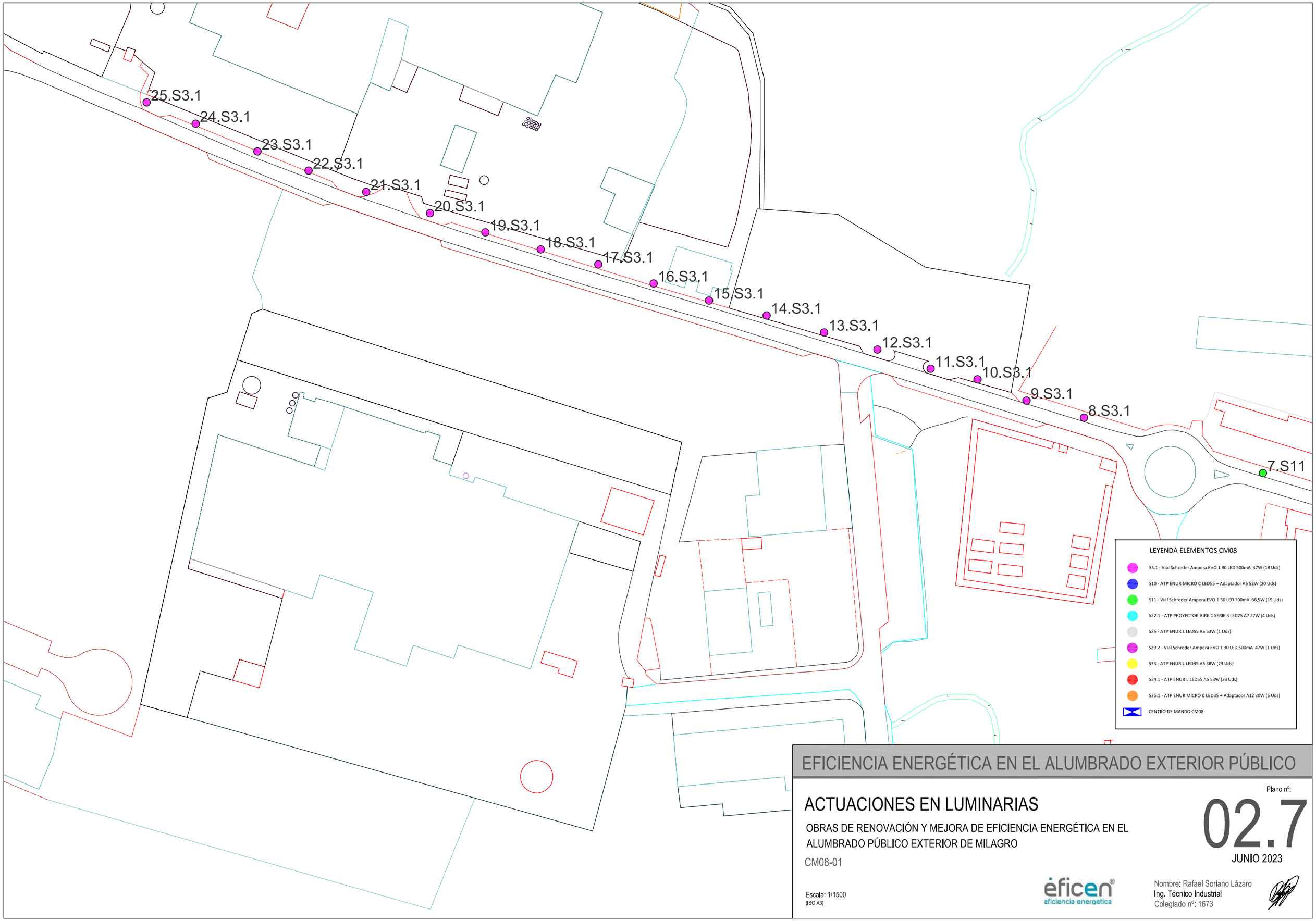
02.6

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM08-01

Plano nº:

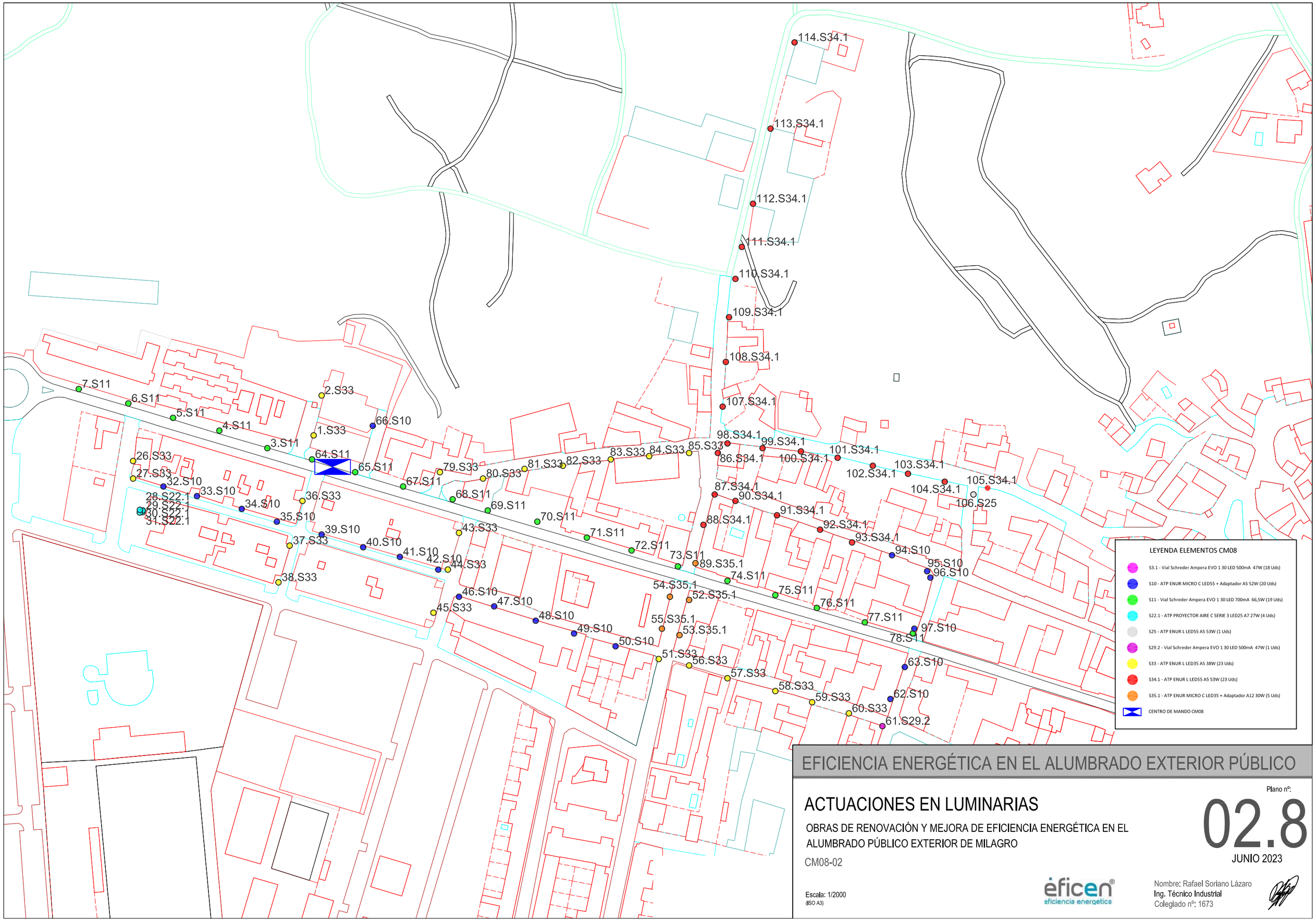
02.7

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM08-02

Plano nº:

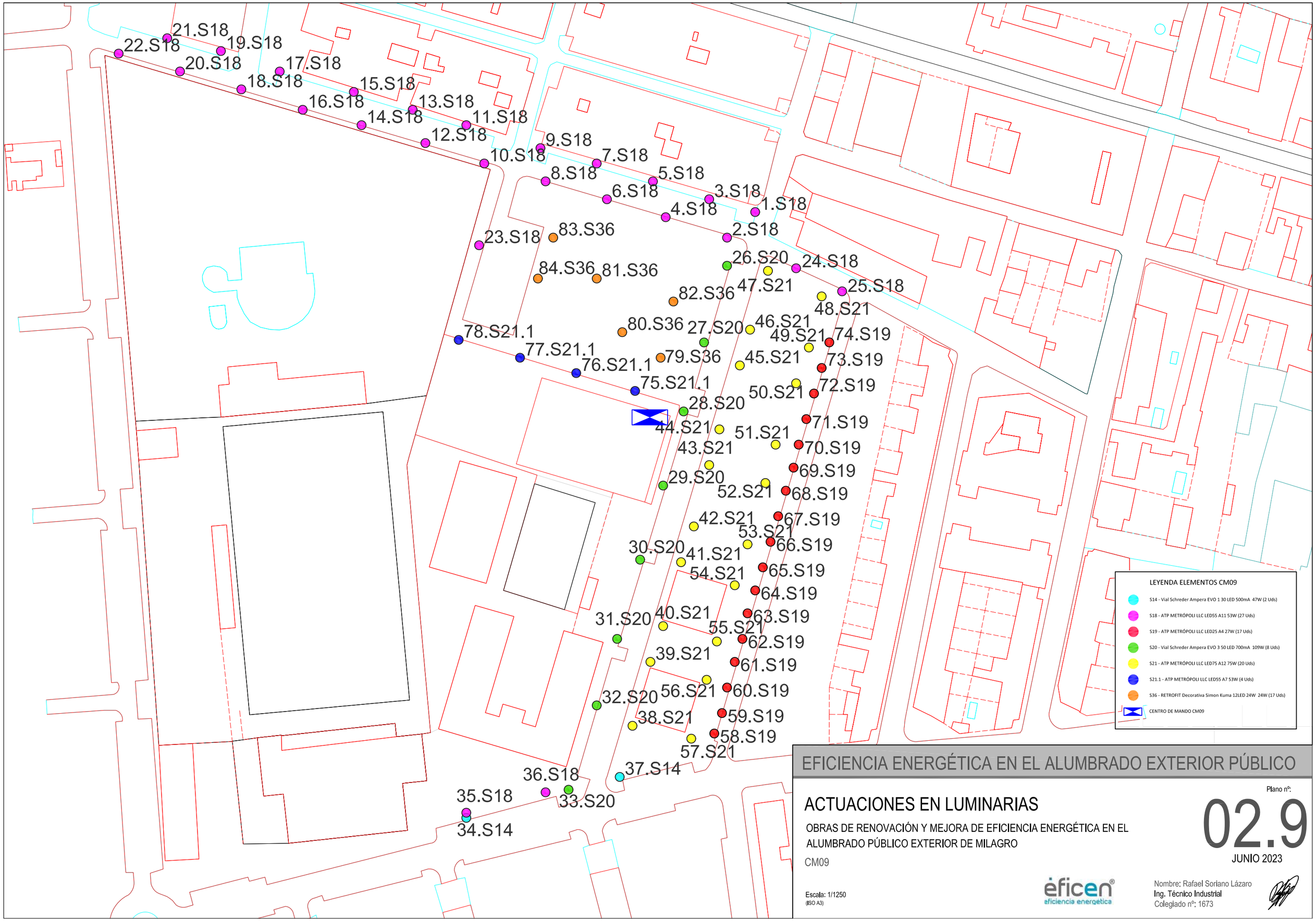
02.8

JUNIO 2023

Escala: 1/2000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

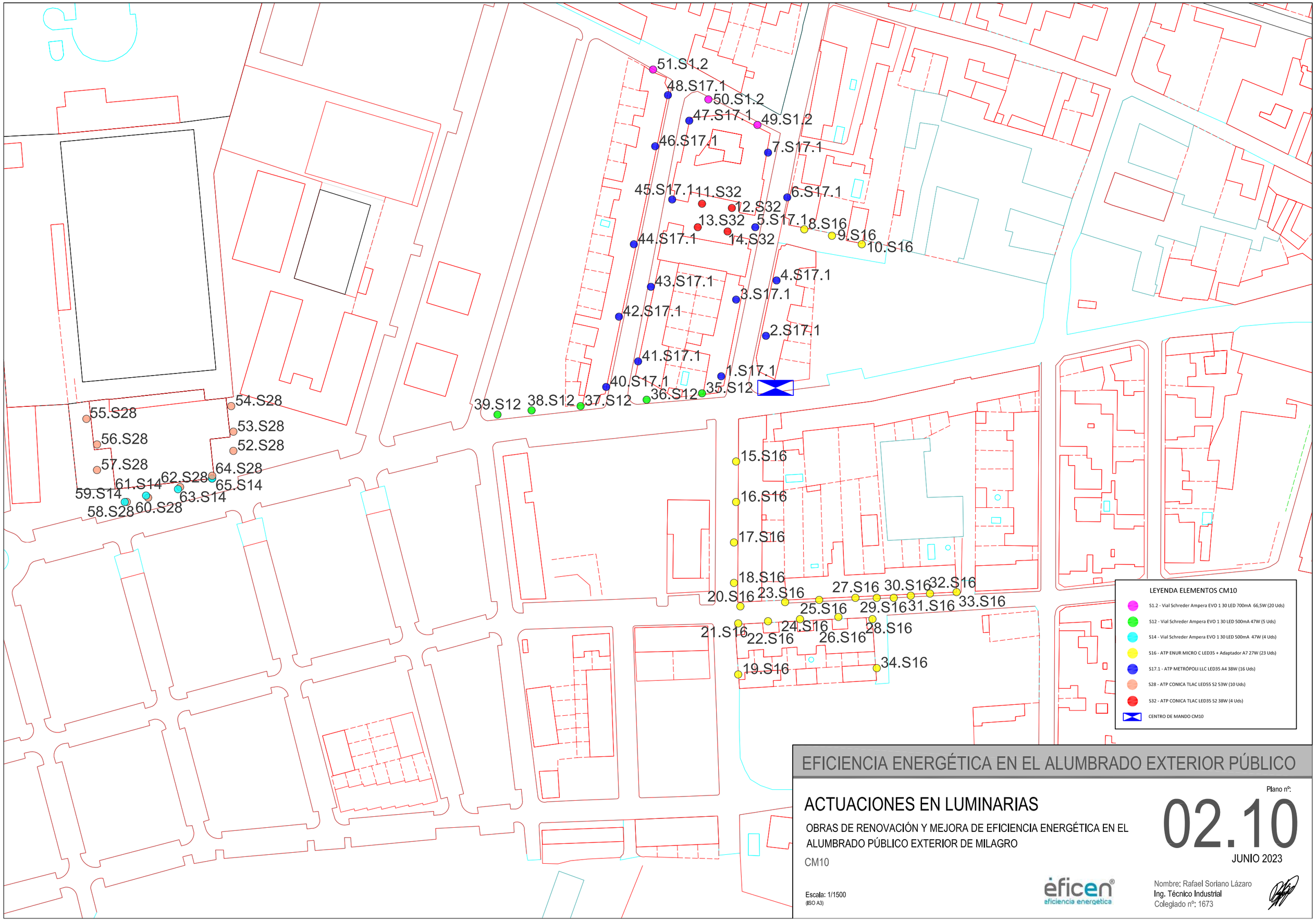
CM09

Escala: 1/1250
(ISO A3)

Plano nº:
02.9
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM10

Plano nº:

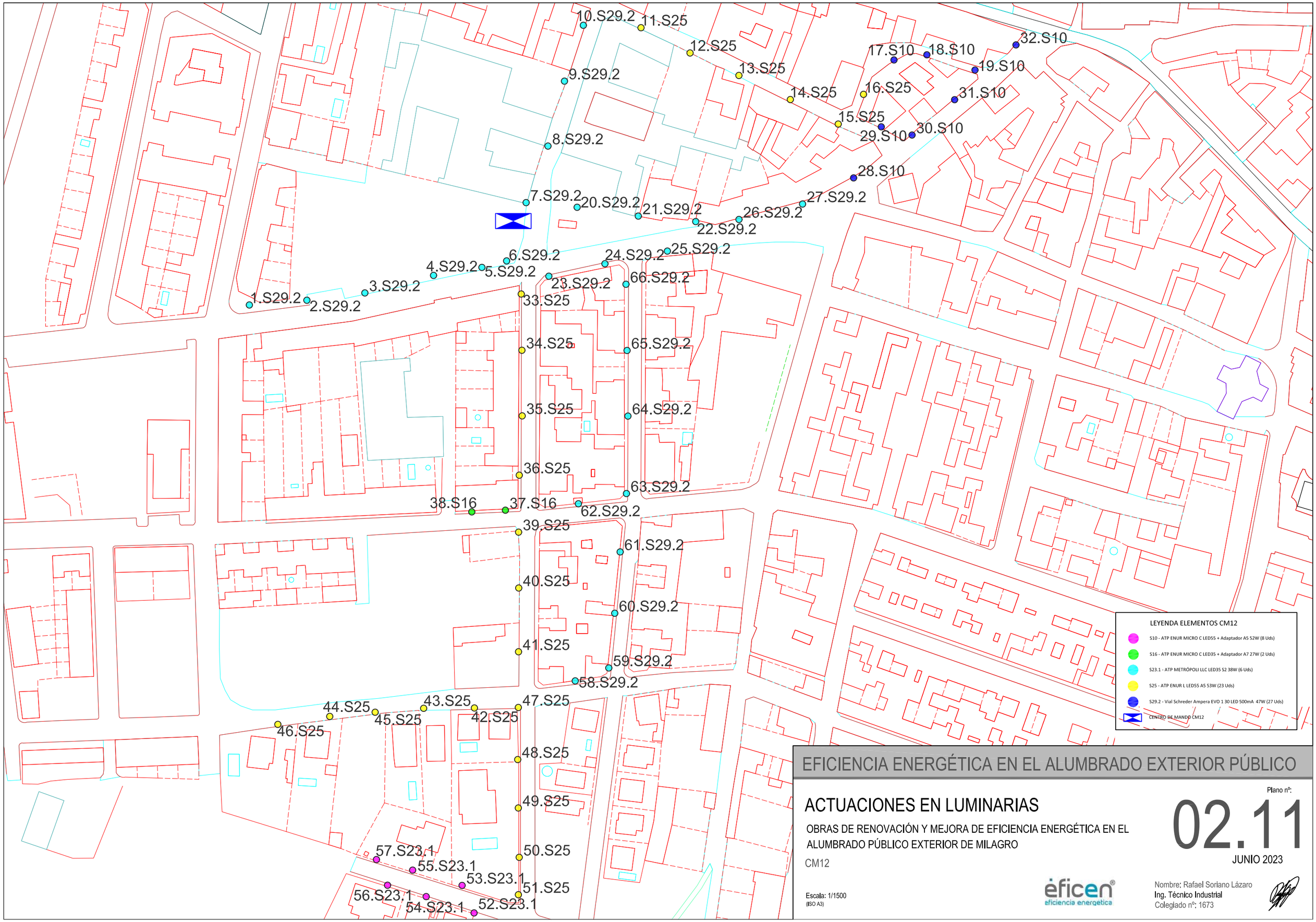
02.10

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM12

Plano nº:

02.11

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

94.S39.1
95.S39.1
87.S39.1
93.S39.1
83.S39.2
84.S39.2
92.S39.1
101.S39.1
85.S39.2
88.S39.1
103.S39.2
100.S39.1
86.S39.2
82.S39.2
91.S39.1
102.S39.2
79.S39.1
37.S39.1
89.S39.1
98.S39.2
80.S39.1
99.S39.1
81.S39.1
36.S39.1
97.S39.1
74.S39.2
90.S39.1
45.S34.1
78.S39.1
96.S39.1
69.S39.2
35.S39.1
30.S39.1
44.S34.1
39.S39.2
38.S39.2
70.S39.2
75.S39.2
31.S39.1
53.S25
77.S39.2
43.S34.1
41.S39.2
60.S25
32.S39.1
76.S39.2
40.S39.2
68.S39.2
71.S39.1
29.S39.1
33.S39.1
42.S34.1
72.S39.2
1.S39.2
34.S39.1
59.S25
52.S10
28.S39.1
58.S10
2.S39.2
46.S10
73.S39.2
26.S39.1
51.S10
24.S39.1
6.S39.2
4.S39.1
50.S10
5.S39.1
3.S39.2
27.S40
25.S39.1
57.S25
9.S39.2
7.S23.2
10.S40
23.S39.2
49.S10
47.S10
8.S23.2
11.S40
48.S10
12.S40
22.S39.1
54.S10
56.S25
13.S40
67.S11
19.S39.1
14.S40
21.S39.1
66.S11
55.S10
18.S39.1
65.S11
61.S10
20.S39.1
64.S11
15.S40
17.S39.1
63.S11
16.S40
62.S11

LEYENDA ELEMENTOS CM13

- S10 - ATP ENUR MICRO C LED55 + Adaptador A5 52W (11 Uds)
- S11 - Vial Schreder Ampera EVO 1 30 LED 700mA 66,5W (6 Uds)
- S23.2 - ATP METRÓPOLI LLC LED25 A7 20W (2 Uds)
- S25 - ATP ENUR L LED55 A5 53W (5 Uds)
- S34.1 - ATP ENUR L LED55 A5 53W (4 Uds)
- S39.1 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A7 52W (40 Uds)
- S39.2 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A12 52W (27 Uds)
- S40 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A5 52W (8 Uds)
- CENTRO DE MANDO CM13

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM13

Plano nº:

02.12

JUNIO 2023

Escala: 1/1250
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

78.S10
77.S10
81.S10
76.S10
71.S13.3
70.S41
80.S10
75.S10
69.S41
79.S10
67.S39.2
66.S39.2
68.S39.2
74.S10
72..S10
62.S41
73.S10
65.S25
61.S41
64.S25
60.S41
63.S25
59.S41
56.S41
58.S25
57.S41
116.S43.2
53.S41
51.S43.1
54.S10.1
55.S10.1
52.S41
117.S43.2
46.S41
50.S43.1
49.S10.1
42.SIN
44.S41
41.S41
37.S10.1
38.S43.1
48.S10.1
39.S43.1
36.S10.1
43.S41
40.S43.2
45.S43.2
34.S43.1
12.S23.2
47.S10.1
35.S43.1
18.S41
15.S41
32.S41
33.S41
13.S41
28.S41
29.S10.1
30.S41
17.S41
14.S41
127.S41
9.S41
28.S10.1

LEYENDA ELEMENTOS CM14

- S10 - ATP ENUR MICRO C LED55 + Adaptador A5 52W (10 Uds)
- S10.1 - ATP PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED 75 A7 72W (27 Uds)
- S13.3 - ATP METRÓPOLI LLC LED25 S2 27W (1 Uds)
- S23.2 - ATP METRÓPOLI LLC LED25 A7 20W (4 Uds)
- S24 - ATP METRÓPOLI LLC LED55 A7 53W (1 Uds)
- S25 - ATP ENUR L LED55 A5 53W (4 Uds)
- S34.1 - ATP ENUR L LED55 A5 53W (2 Uds)
- S39.2 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A12 52W (3 Uds)
- S41 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A7 52W (62 Uds)
- S42 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A4 52W (9 Uds)
- S43.1 - ATP PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED80 A4 79W (4 Uds)
- S43.2 - ATP PROYECTOR AIRE C SERIE 3 LED55 A7 52W (4 Uds)
- CENTRO DE MANDO CM14

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

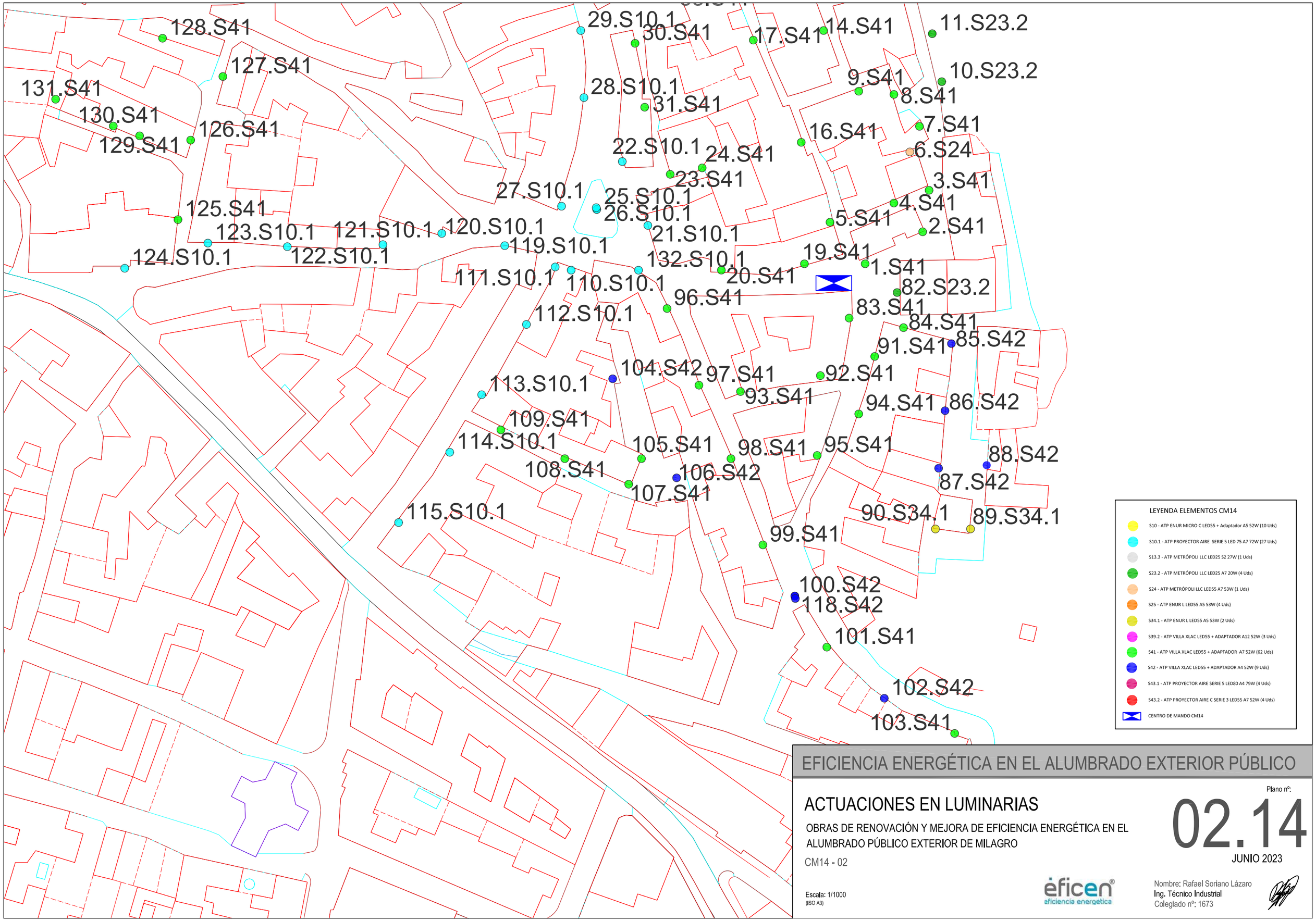
CM14-01

Escala: 1/1000
(ISO A3)

Plano nº:
02.13
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM14 - 02

Escala: 1/1000
(ISO A3)

Plano nº:
02.14
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

7.S11
56.S11
57.S11
58.S11
59.S11
60.S11
61.S10
62.S11
63.S11
41.S11
65.SIN
42.S11
43.S10
44.S11
46.S10
45.S11
47.S11
48.S11
64.SIN
49.S11
66.S10
1.S11
69.S41
67.S10
55.S10
2.S11
68.S10
54.S10
53.S10
52.S10
3.S11
4.S10
5.S10
14.S11
6.S10
8.S10
15.S11
9.S1
16.S11

LEYENDA ELEMENTOS CM15

- S8 - Vial Schreder Ampera EVO 1 30 LED 500mA 47W (3 Uds)
- S10.1 - ATP PROYECTOR AIRE SERIE 5 LED 75 A7 72W (15 Uds)
- S11 - Vial Schreder Ampera EVO 1 30 LED 700mA 66,5W (41 Uds)
- S24 - ATP METRÓPOLI LLC LED55 A7 53W (4 Uds)
- S34.1 - ATP ENUR L LED55 A5 53W (3 Uds)
- S41 - ATP VILLA XLAC LED55 + ADAPTADOR A7 52W (1 Uds)
- CENTRO DE MANDO CM15

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM15-01

Plano nº:

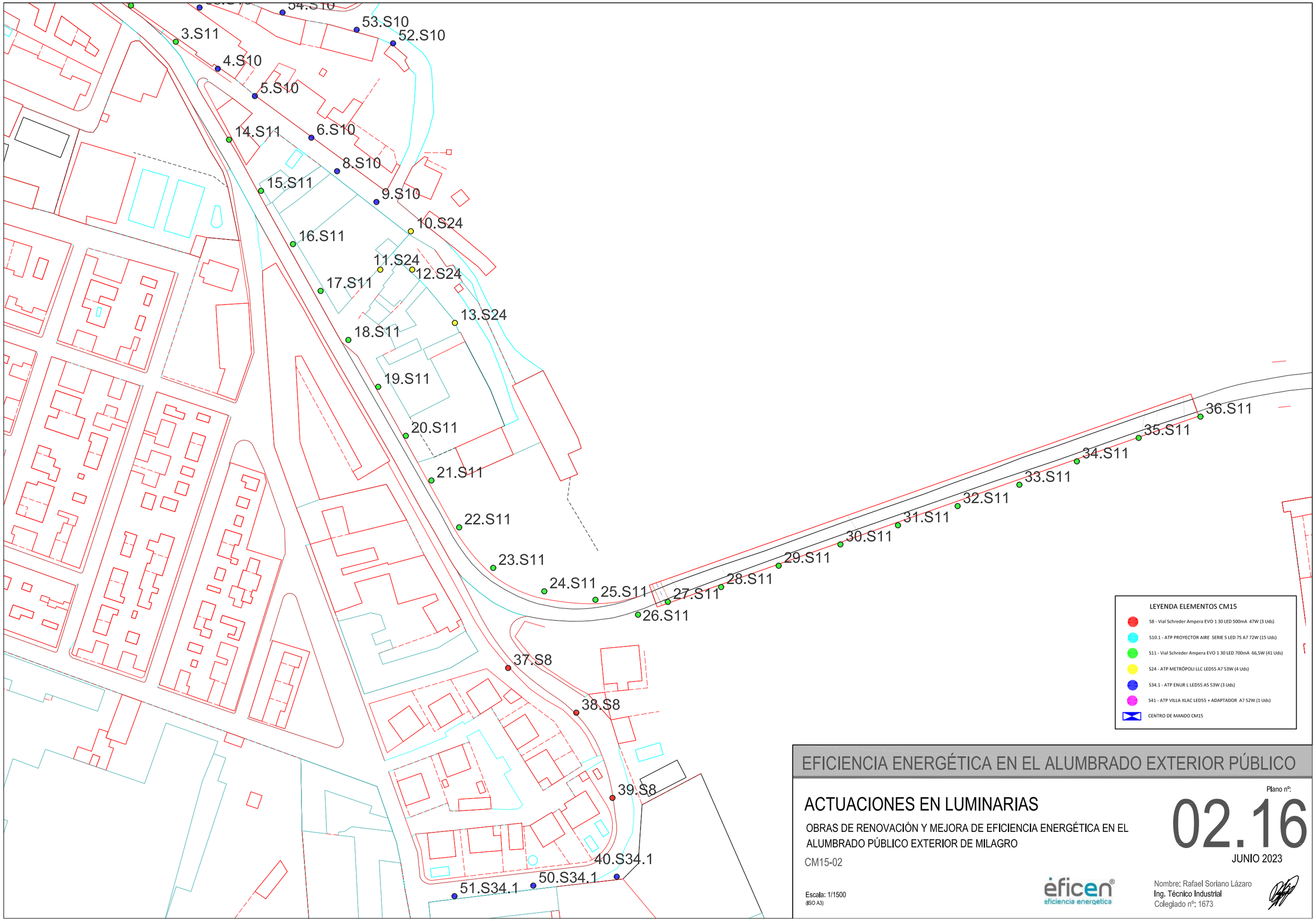
02.15

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM15-02

Plano nº:

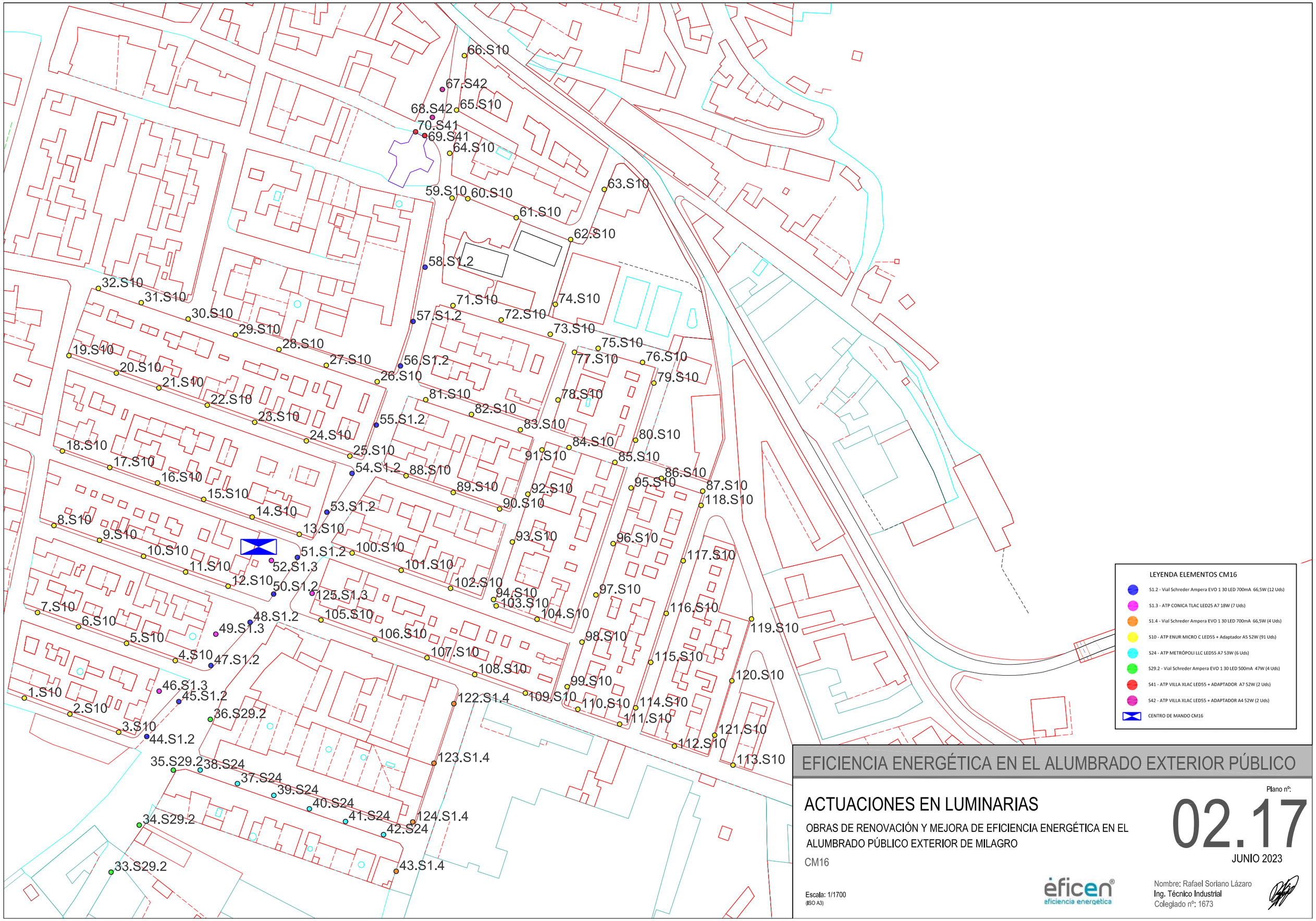
02.16

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

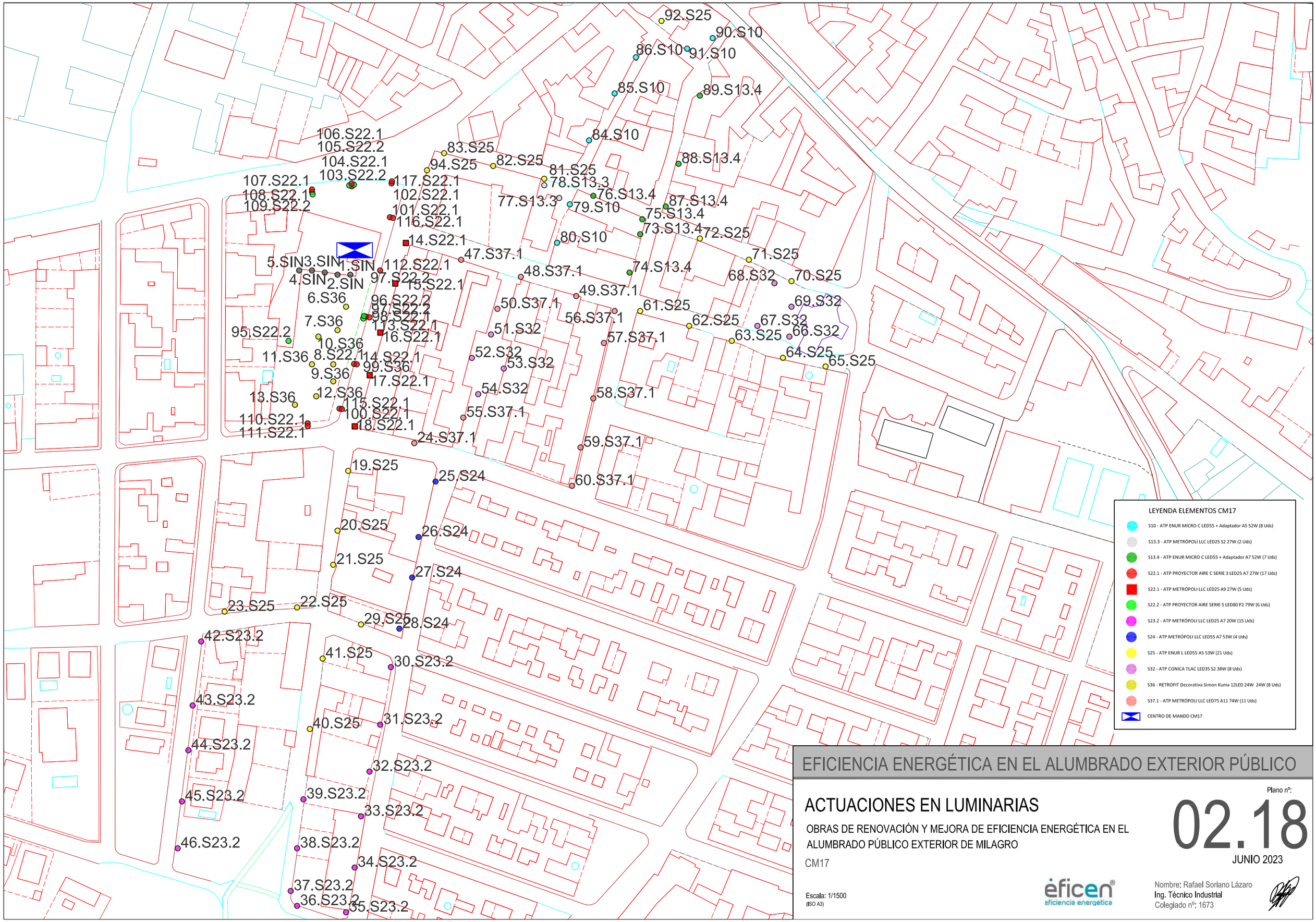
CM16

Escala: 1/1700
(ISO A3)

Plano nº:
02.17
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM17

Plano nº:

02.18

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

12.S10
11.S10
10.S10
9.S10
8.S10
7.S1.2
6.S36
3.S1.2
5.S36
4.S36
2.S1.2
1.S1.2
16.S23.2
15.S23.2
13.S23.2
17.S23.2
14.S23.2
18.S23.2
30.S23.2
31.S1.2
20.S23.2
19.S23.2
21.S23.2
23.S23.2
25.S16
24.S23.2
22.S23.2
29.S16
26.S16
27.S16
28.S16

LEYENDA ELEMENTOS CM18

- S1.2 - Vial Schreder Ampera EVO 1 30 LED 700mA 66,5W (5 Uds)
- S10 - ATP ENUR MICRO C LED55 + Adaptador A5 52W (5 Uds)
- S16 - ATP ENUR MICRO C LED35 + Adaptador A7 27W (5 Uds)
- S23.2 - ATP METRÓPOLI LLC LED25 A7 20W (13 Uds)
- S36 - RETROFIT Decorativa Simon Kuma 12LED 24W 24W (3 Uds)
- CENTRO DE MANDO CM18

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM18

Plano nº:

02.19

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

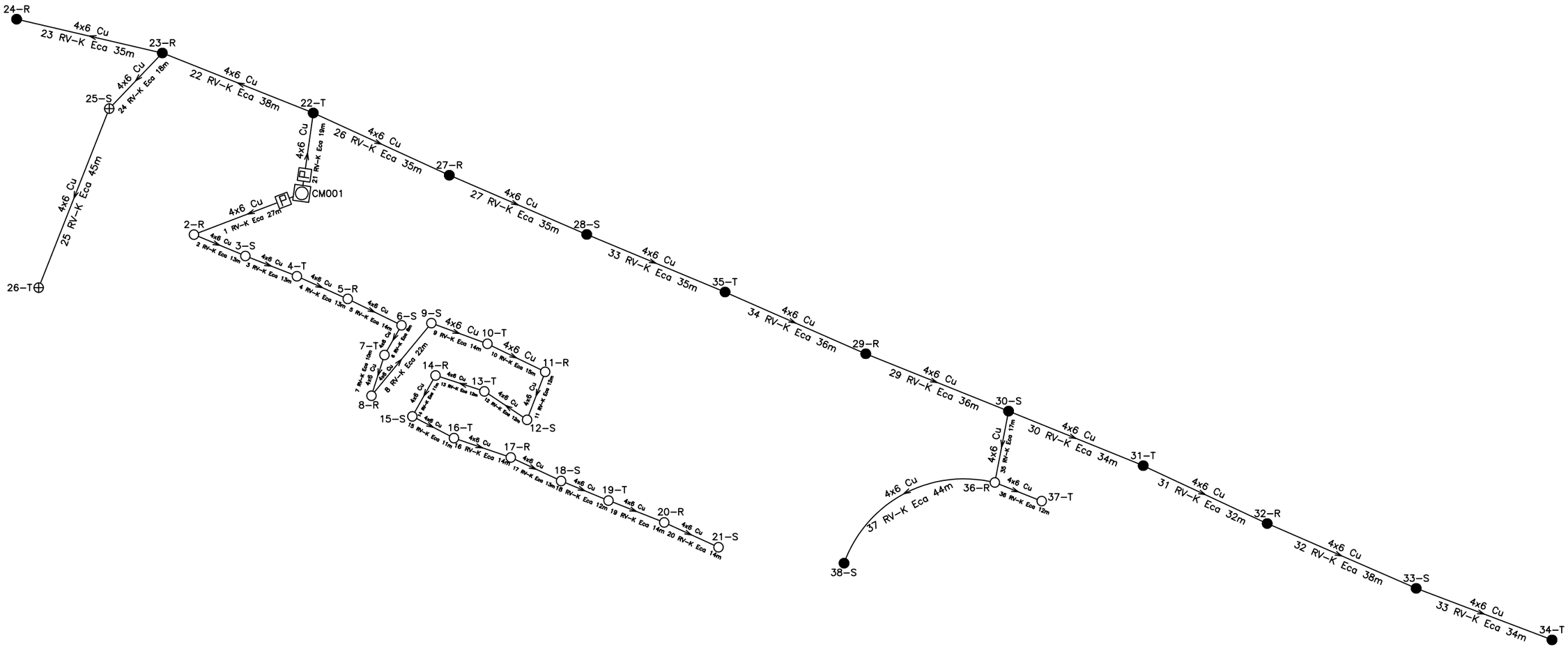
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando 27x1,5 88x1,5 47x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

DISTRIBUCIÓN CIRCUITOS

Plano nº:

03.1

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM01

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

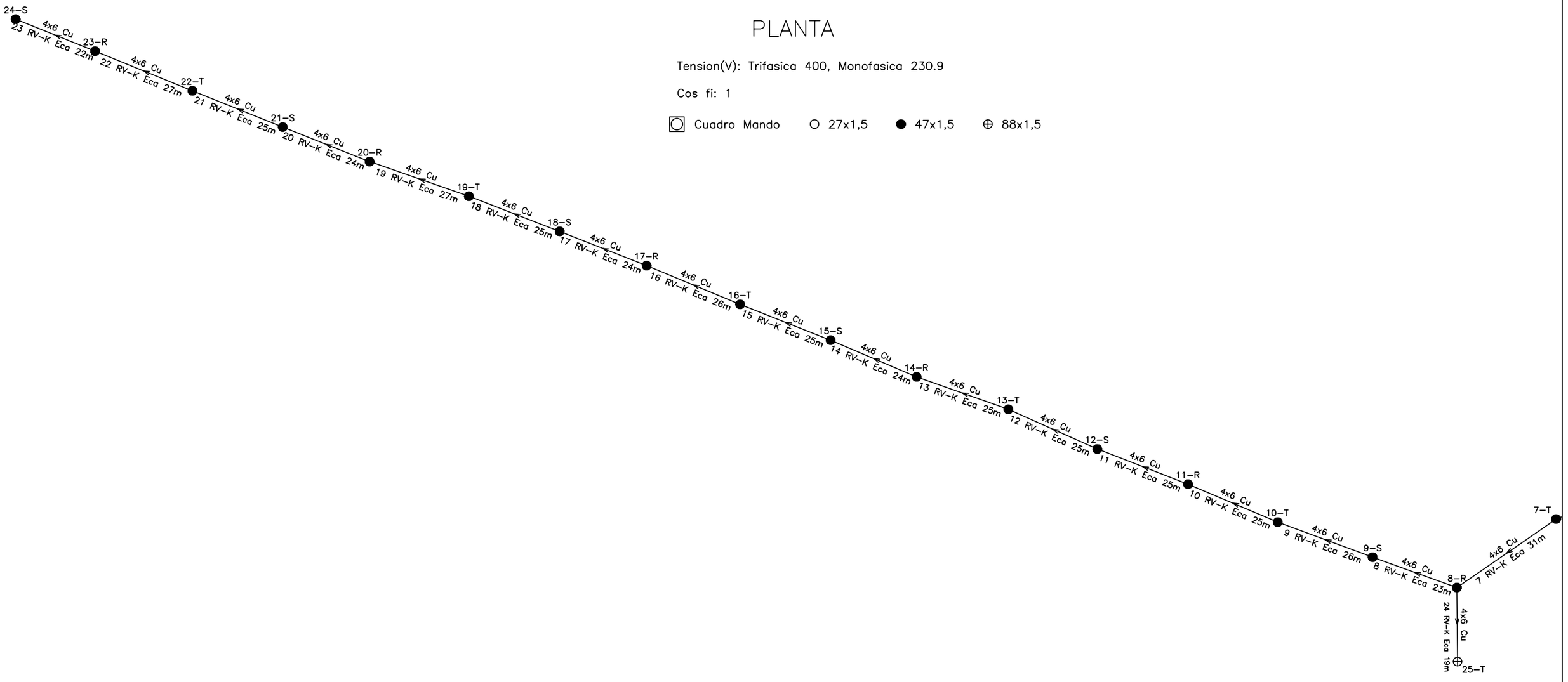
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 1

Cuadro Mando ○ 27x1,5 ● 47x1,5 ⊕ 88x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM02 1/2

Plano nº:

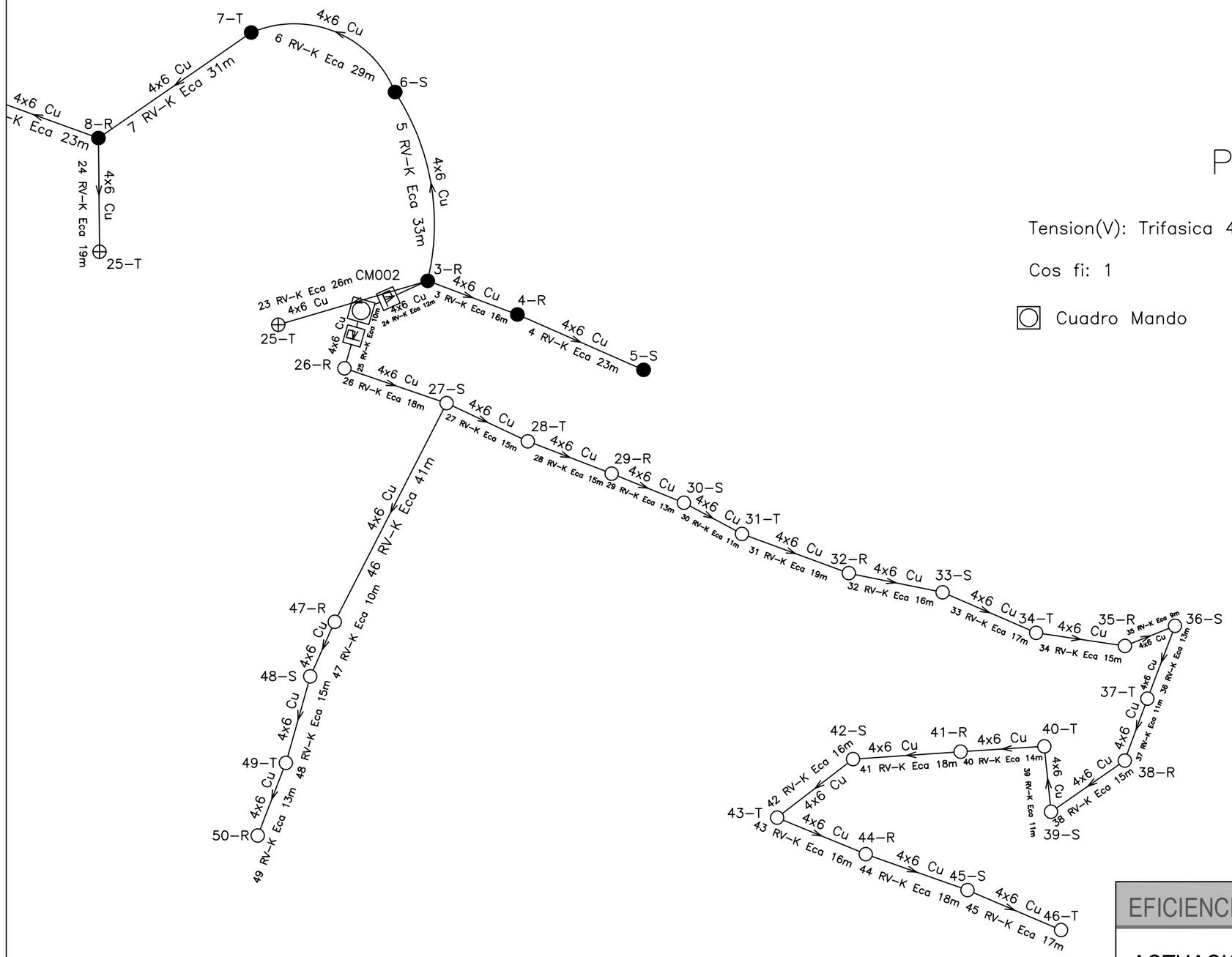
03.2

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 1

Cuadro Mando ○ 27x1,5 ● 47x1,5 ⊕ 88x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM02 2/2

Plano nº:

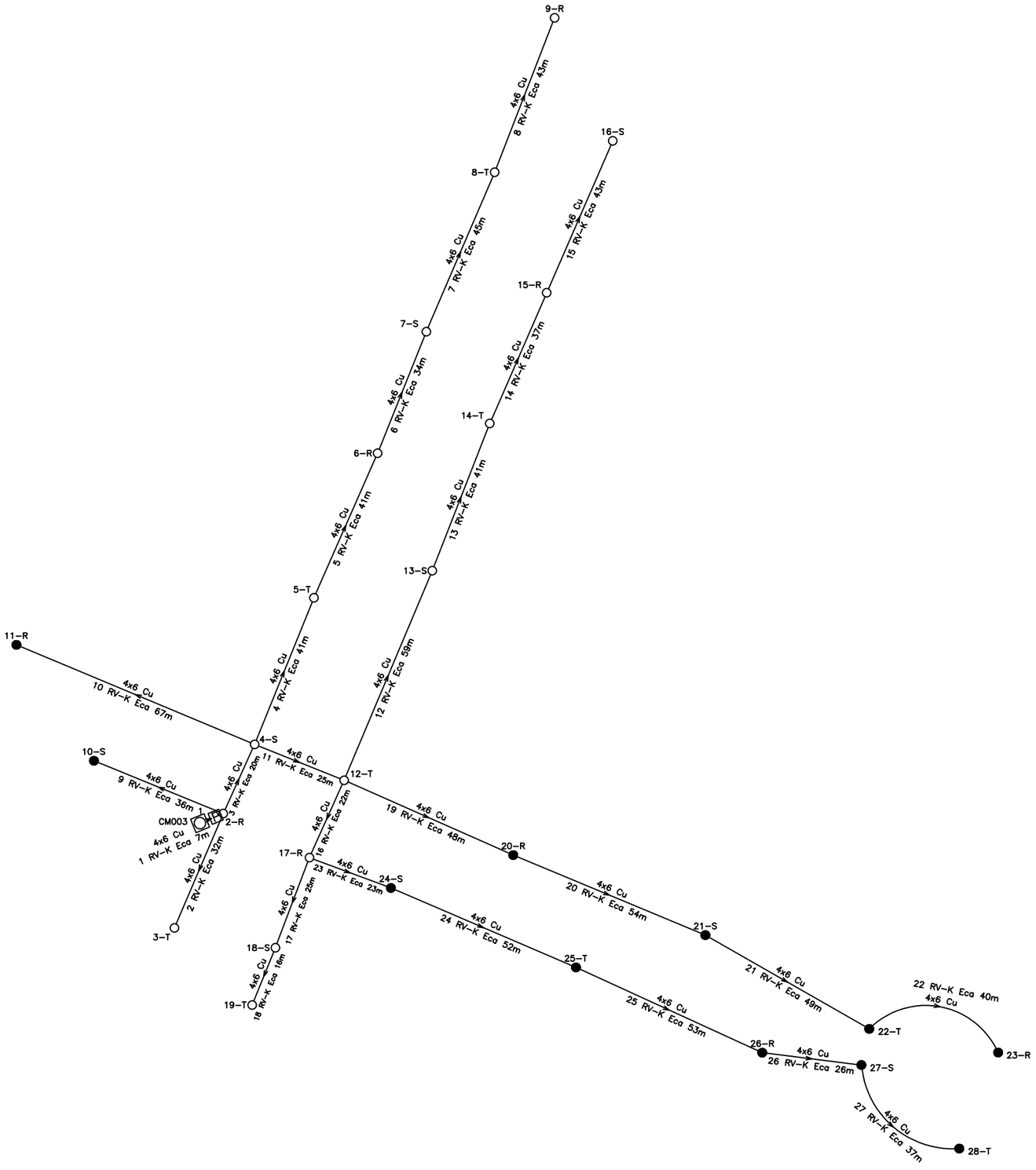
03.3

JUNIO 2023

Escala: 1/750
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando ○ 88x1,5 ● 109x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM03

Plano nº:

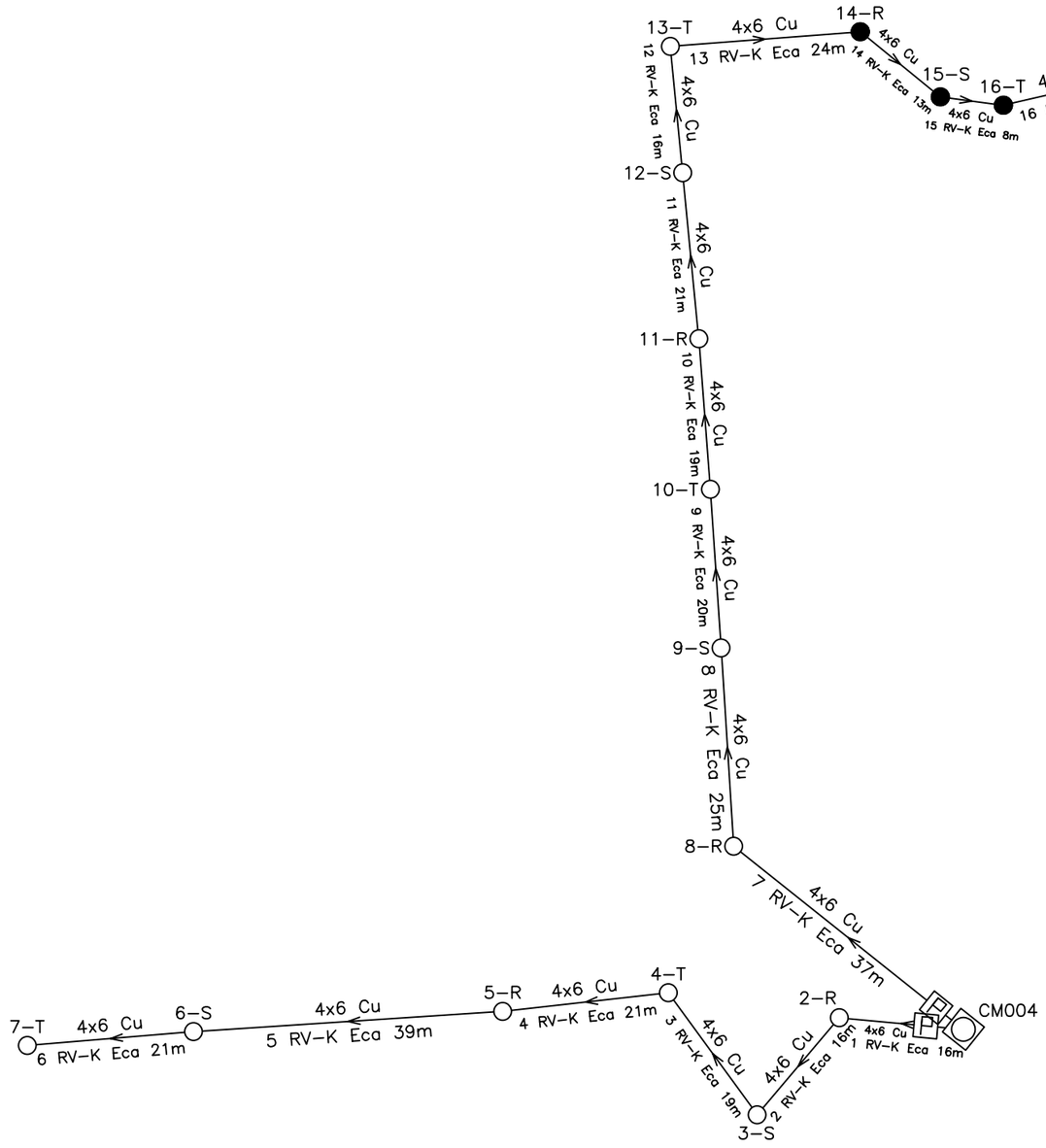
03.4

JUNIO 2023

Escala: 1/1250
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando 47x1,5 27x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM04

Plano nº:

03.5

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

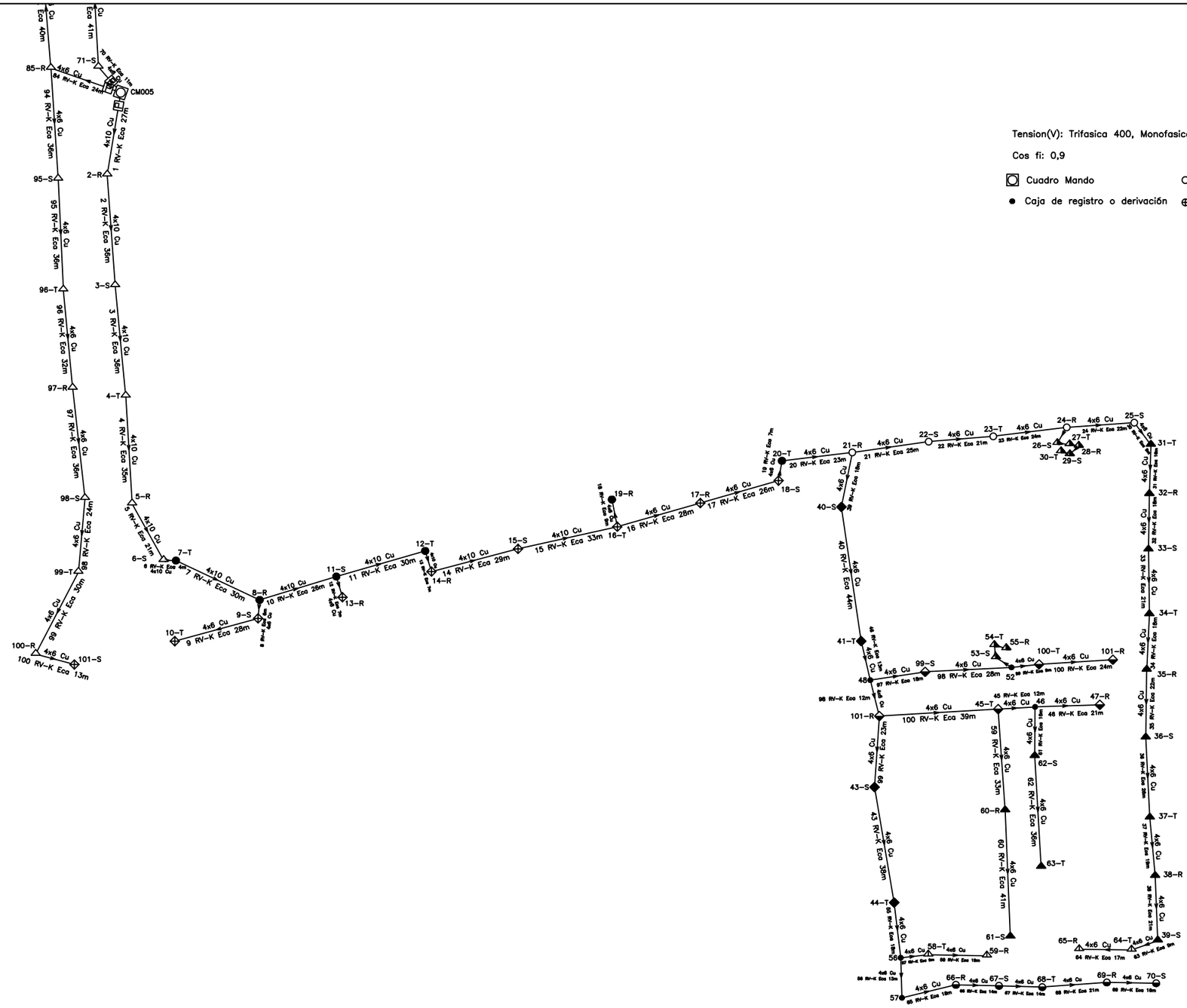
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando	38x1,5	47x1,5	47x1,5	47x1,5	27x1,5	27x1,5
Caja de registro o derivación	75x1,5	74x1,5	27x1,5	30x1,5	75x1,5	97x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM05 1/2

Plano nº:

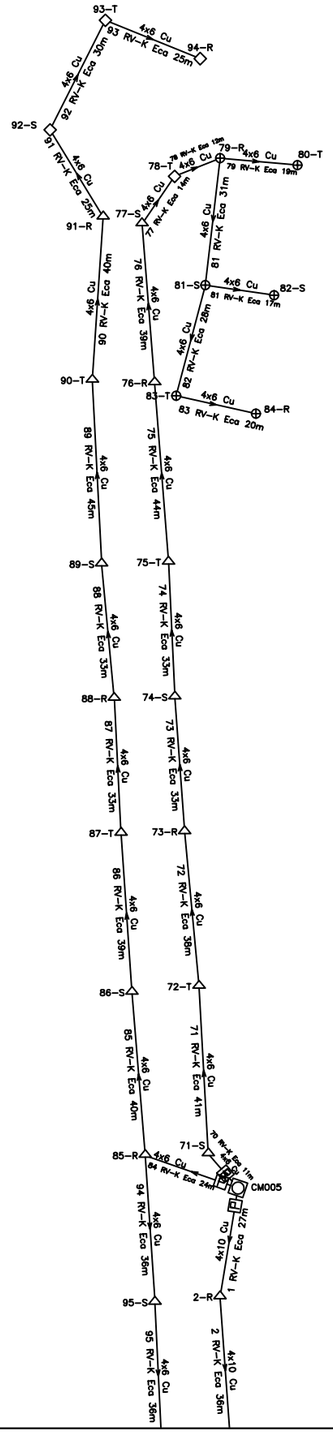
03.6

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | Caja de registro o derivación | 38x1,5 | 75x1,5 | 47x1,5 | 74x1,5 | 47x1,5 | 27x1,5 | 47x1,5 | 30x1,5 | 27x1,5 | 75x1,5 | 27x1,5 | 97x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM05 2/2

Plano nº:

03.7

JUNIO 2023

Escala: 1/1500
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

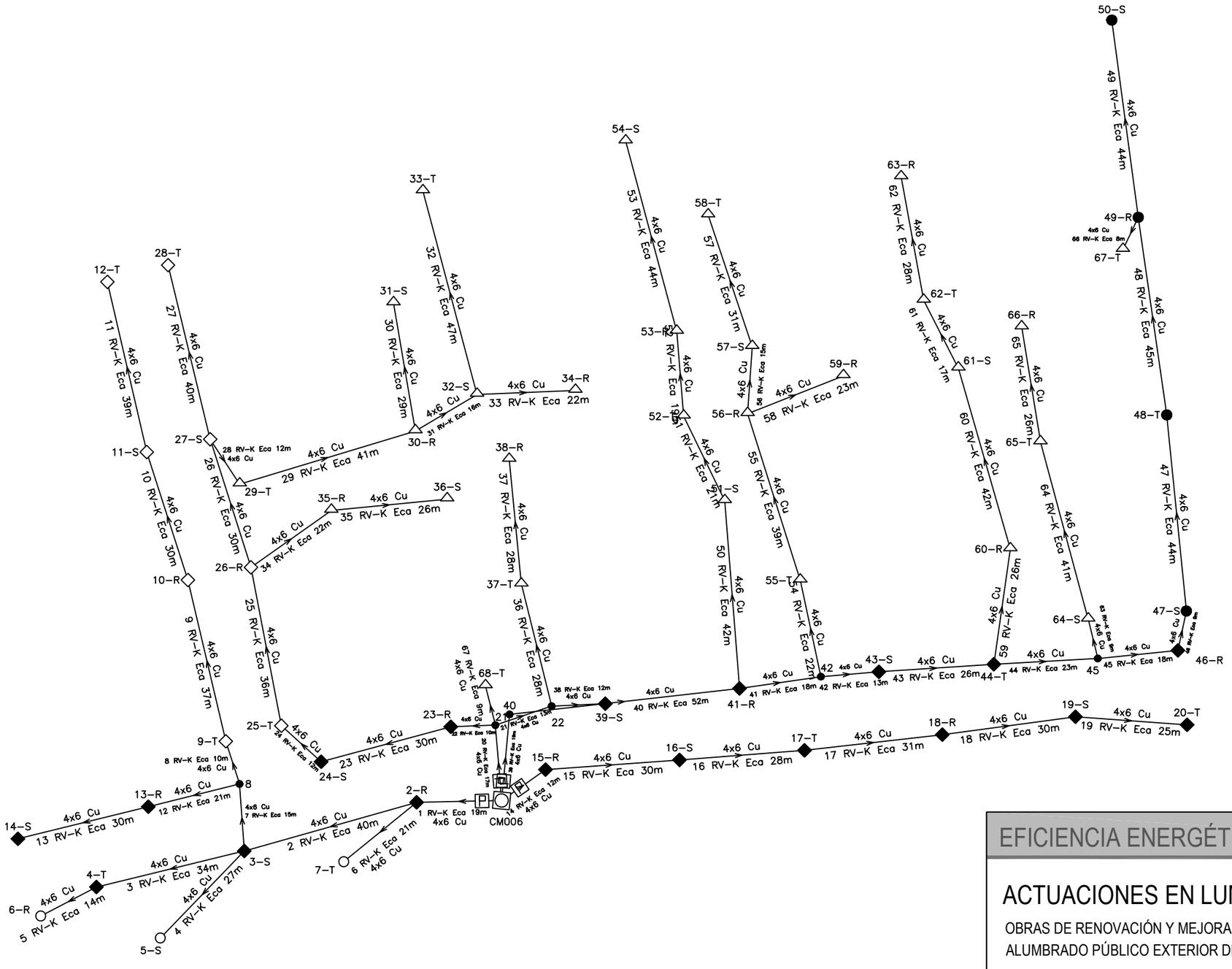
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | 38x1,5 | 74x1,5 | 68x1,5 | 27x1,5 | 38x1,5 | Caja de registro o derivación



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM06

Plano nº:

03.8

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

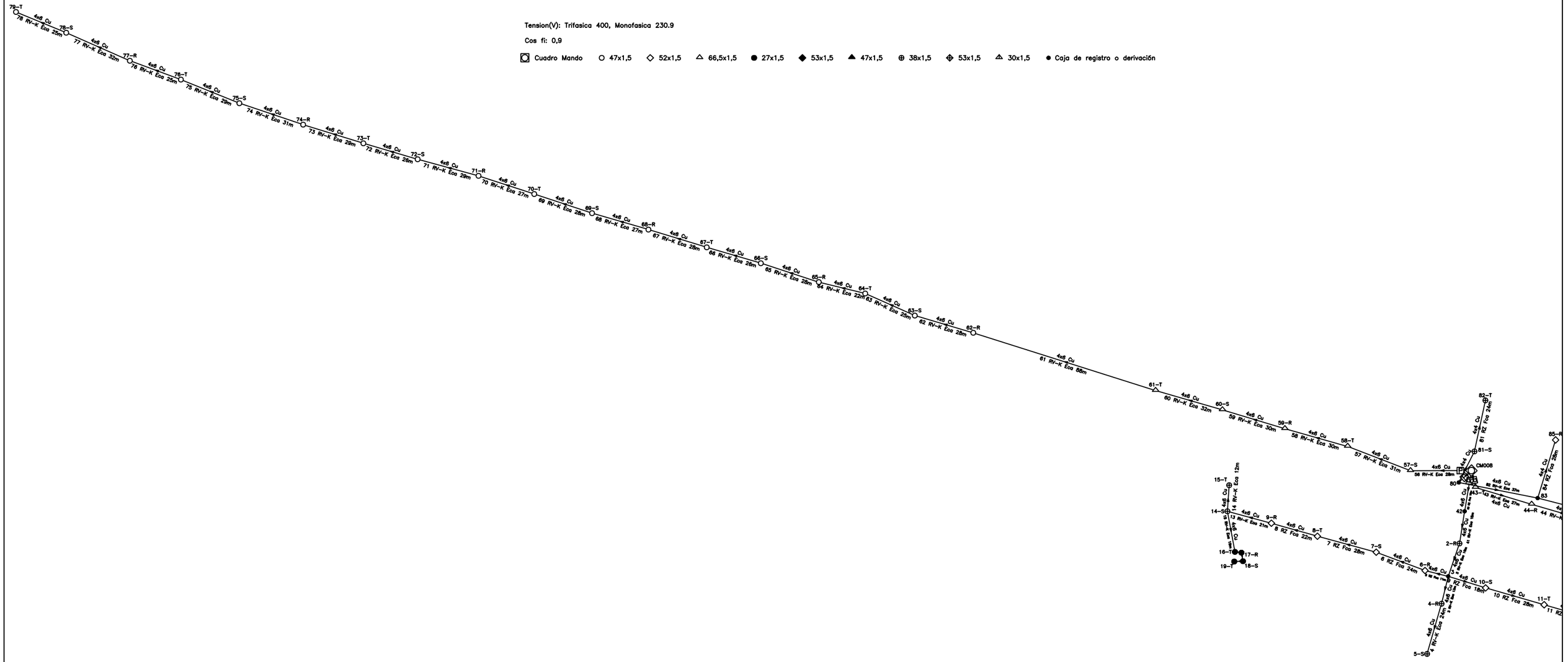
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | 47x1,5 | 52x1,5 | 66,5x1,5 | 27x1,5 | 53x1,5 | 47x1,5 | 38x1,5 | 53x1,5 | 30x1,5 | Caja de registro o derivación



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM08-02

Plano nº:

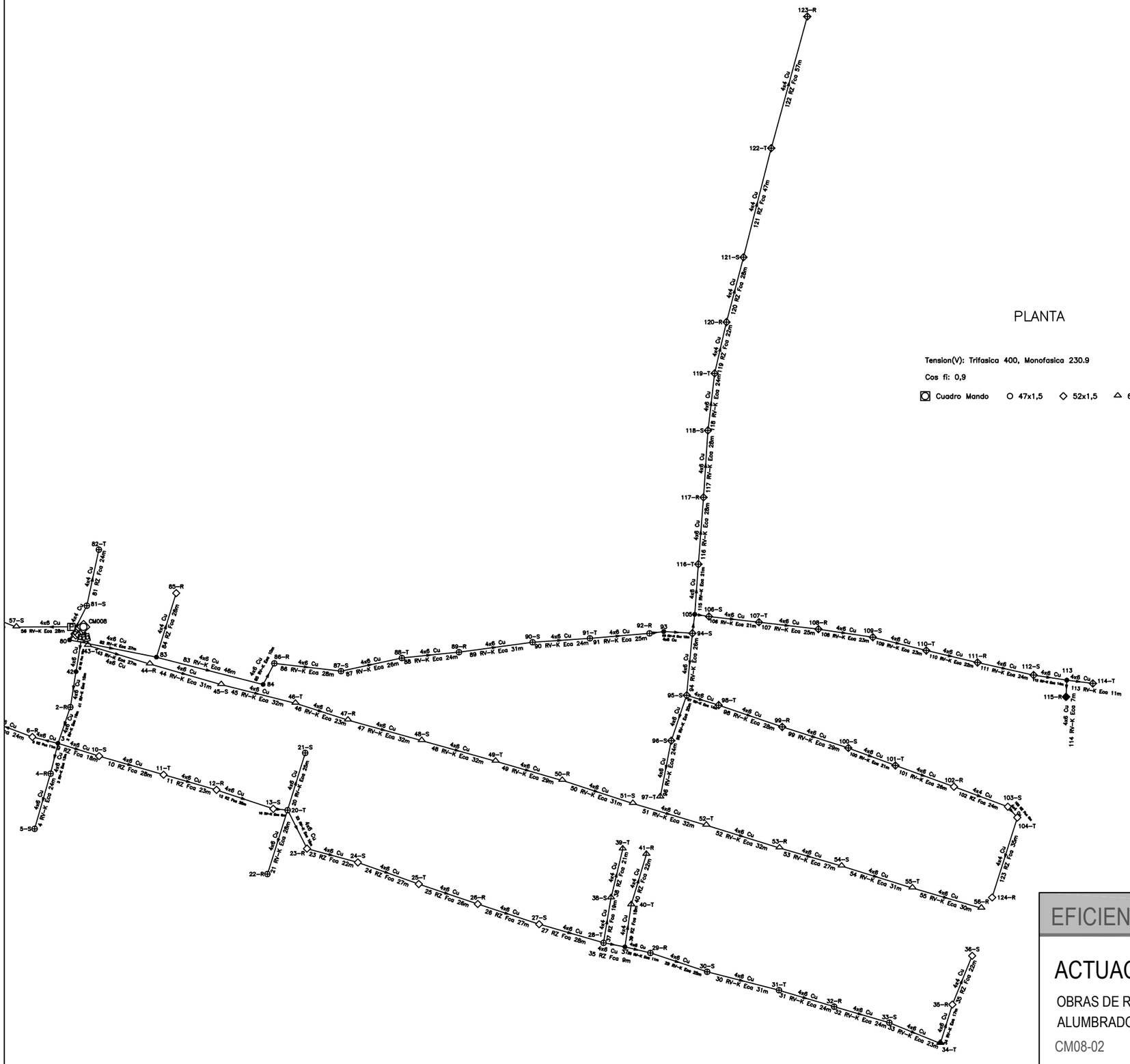
03.9

JUNIO 2023

Escala: 1/2000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando ○ 47x1,5 ◇ 52x1,5 △ 66,5x1,5 ● 27x1,5 ◆ 53x1,5 ▲ 47x1,5 ⊕ 38x1,5 ⊕ 53x1,5 ⚠ 30x1,5 ● Caja de registro o derivación

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM08-02

Plano nº:

03.10

JUNIO 2023

Escala: 1/2000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando 47x1,5 53x1,5 27x1,5 109x1,5

75x1,5 53x1,5 24x1,5 Caja de registro o derivación

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

Plano nº:

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM09 1/2

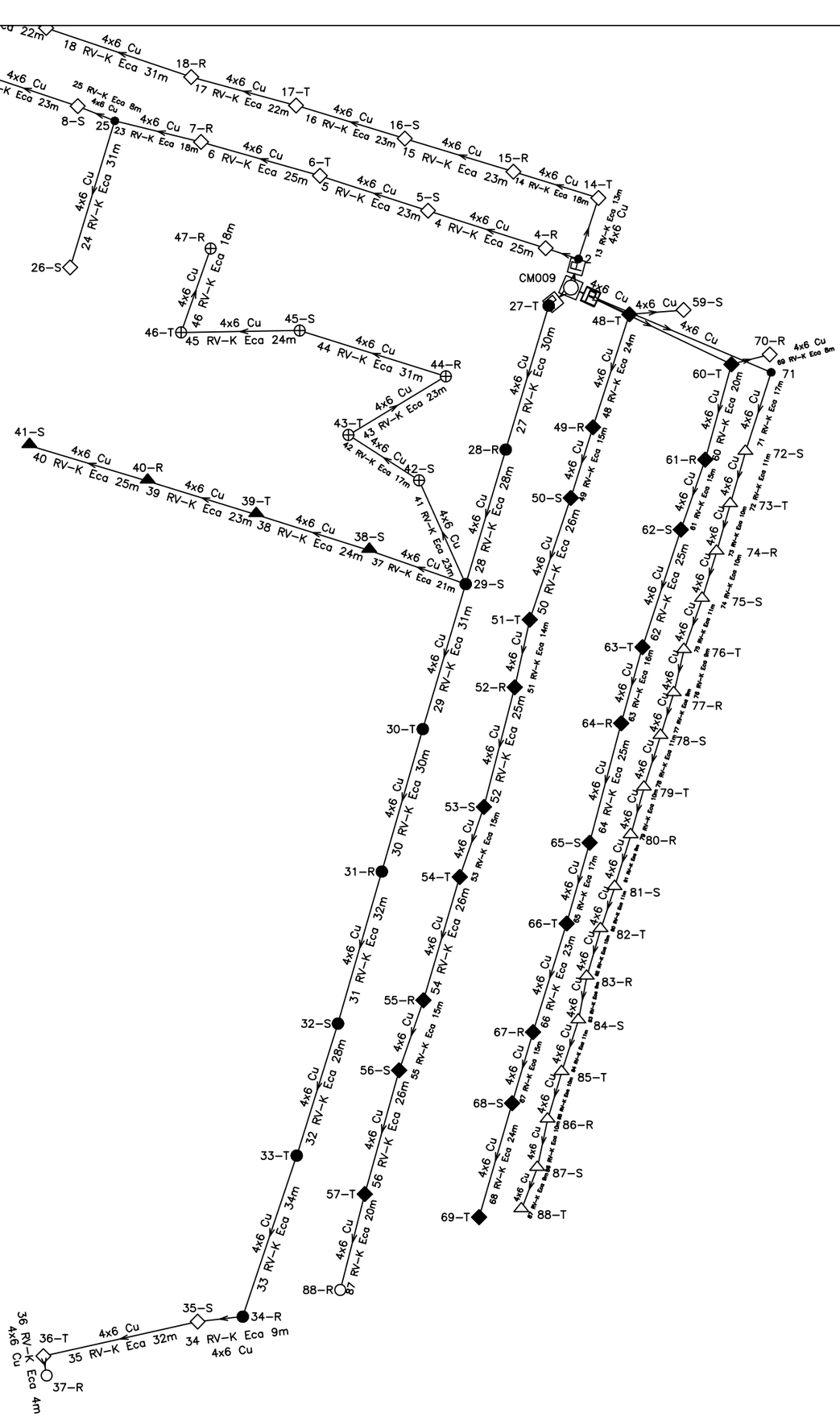
03.11

JUNIO 2023

Escala: 1/1250
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando ○ 47x1,5 ◇ 53x1,5 △ 27x1,5 ● 109x1,5

◆ 75x1,5 ▲ 53x1,5 ⊕ 24x1,5 • Caja de registro o derivación

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM09 2/2

Plano nº:

03.12

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

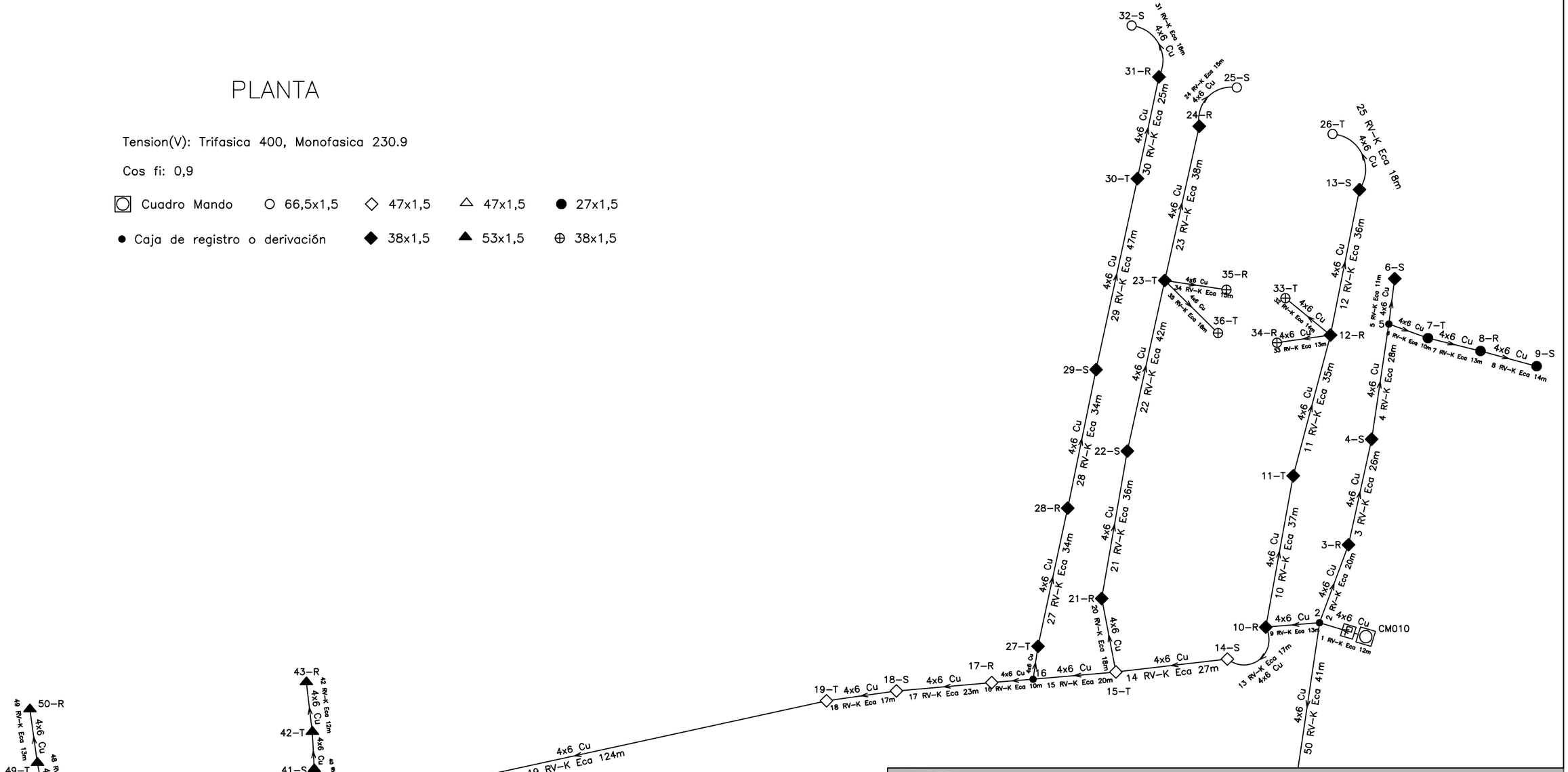
PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | 66,5x1,5 | 47x1,5 | 47x1,5 | 27x1,5

Caja de registro o derivación | 38x1,5 | 53x1,5 | 38x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM010 1/2

Plano nº:

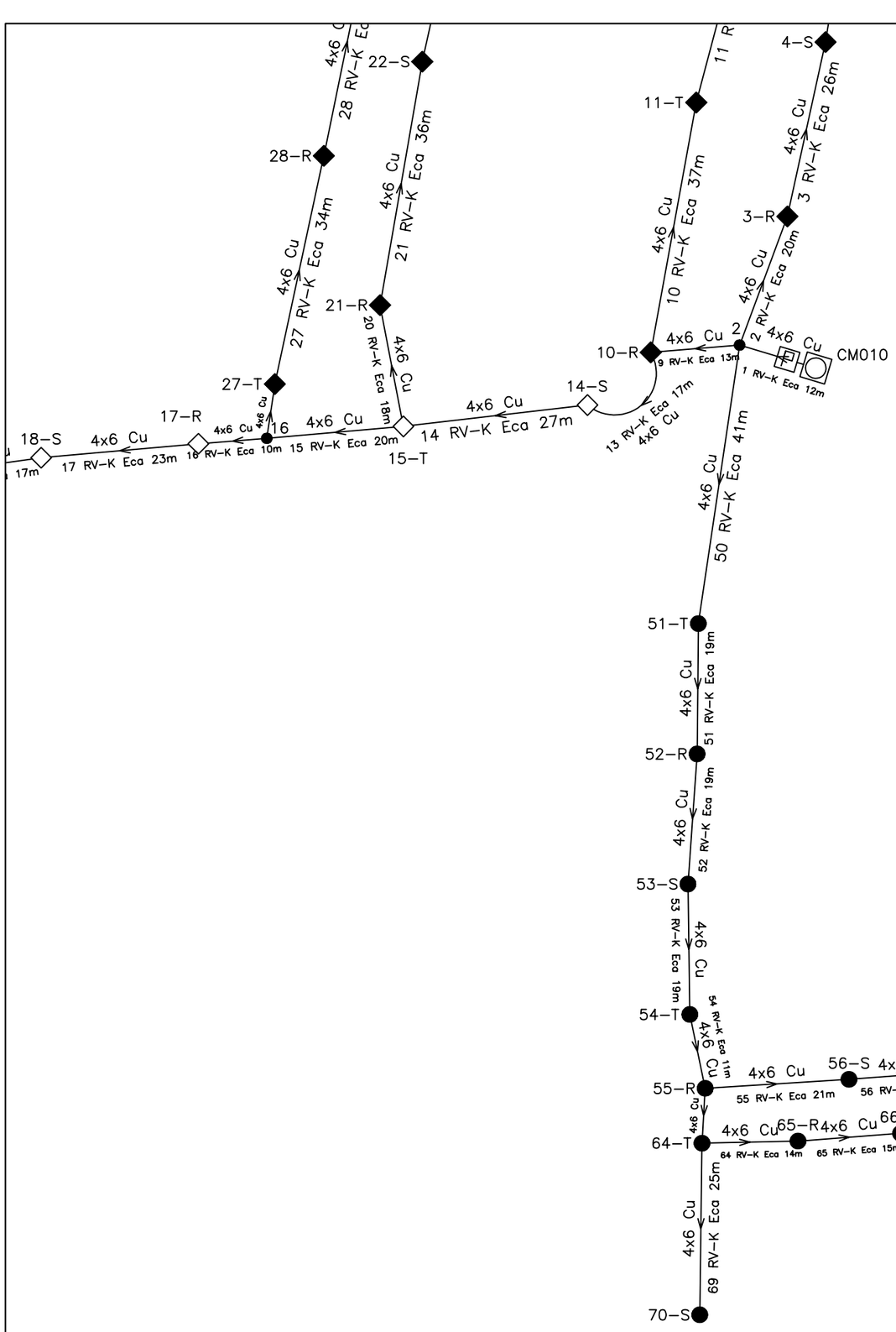
03.13

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | 66,5x1,5 | 47x1,5 | 47x1,5 | 27x1,5

Caja de registro o derivación | 38x1,5 | 53x1,5 | 38x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM10 2/2

Plano nº:

03.14

JUNIO 2023

Escala: 1/750
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

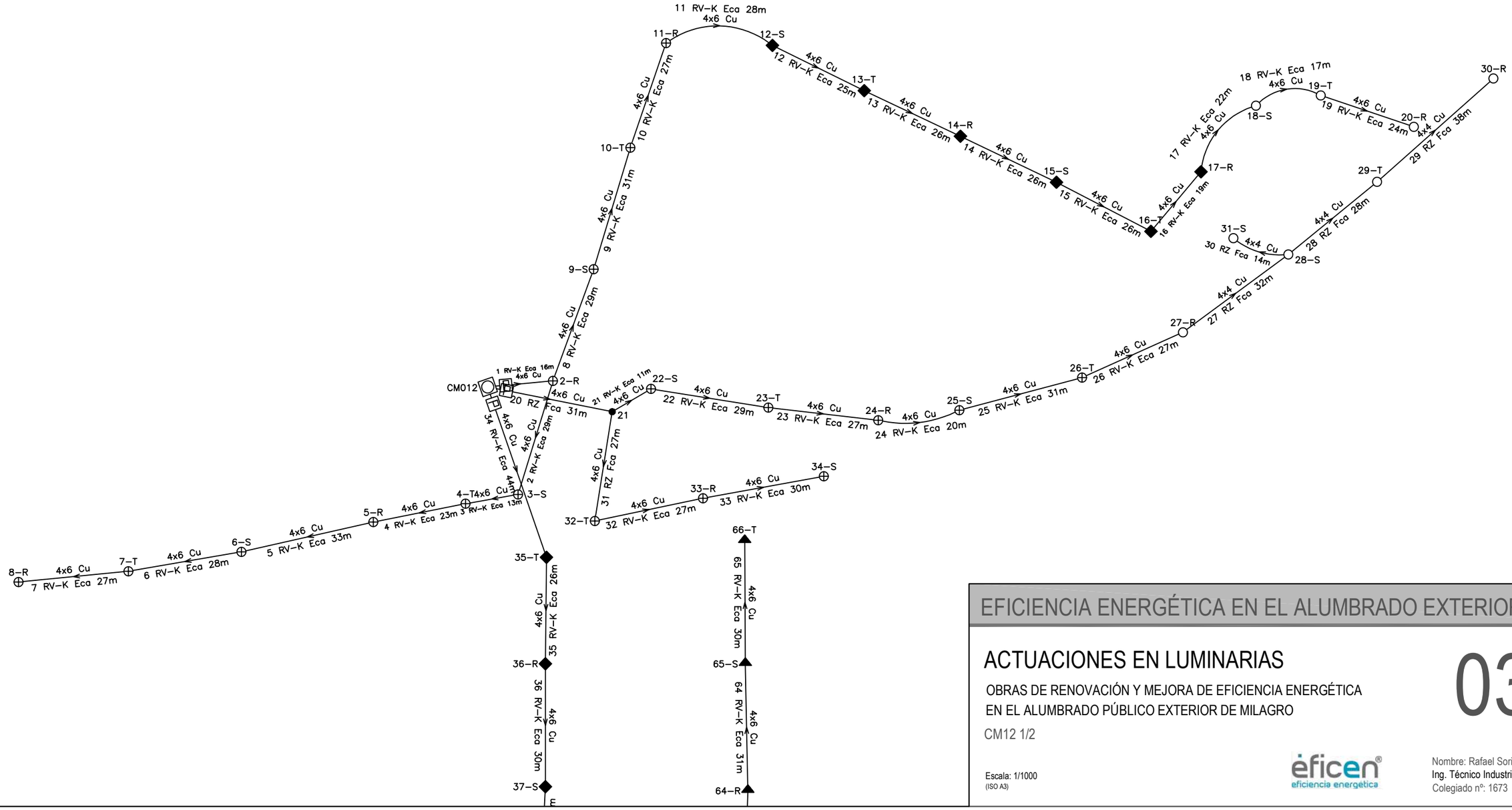
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

▣ Cuadro Mando	○ 52x1,5	◇ 27x1,5	● 38x1,5
• Caja de registro o derivación	◆ 53x1,5	▲ 47x1,5	⊕ 77x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM12 1/2

Plano nº:

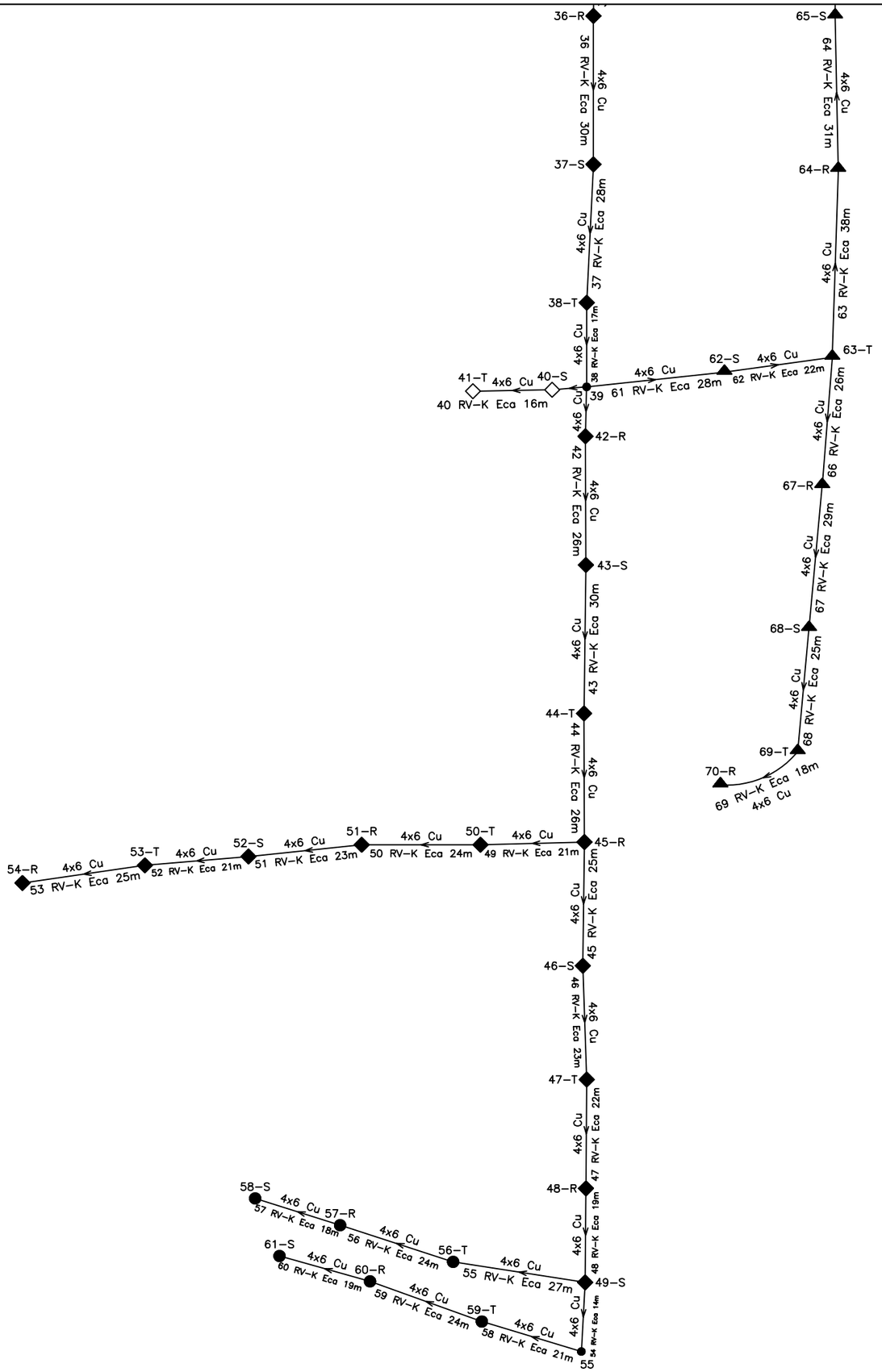
03.15

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando	52x1,5	27x1,5	38x1,5
Caja de registro o derivación	53x1,5	47x1,5	77x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM12 2/2

Plano nº:

03.16

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

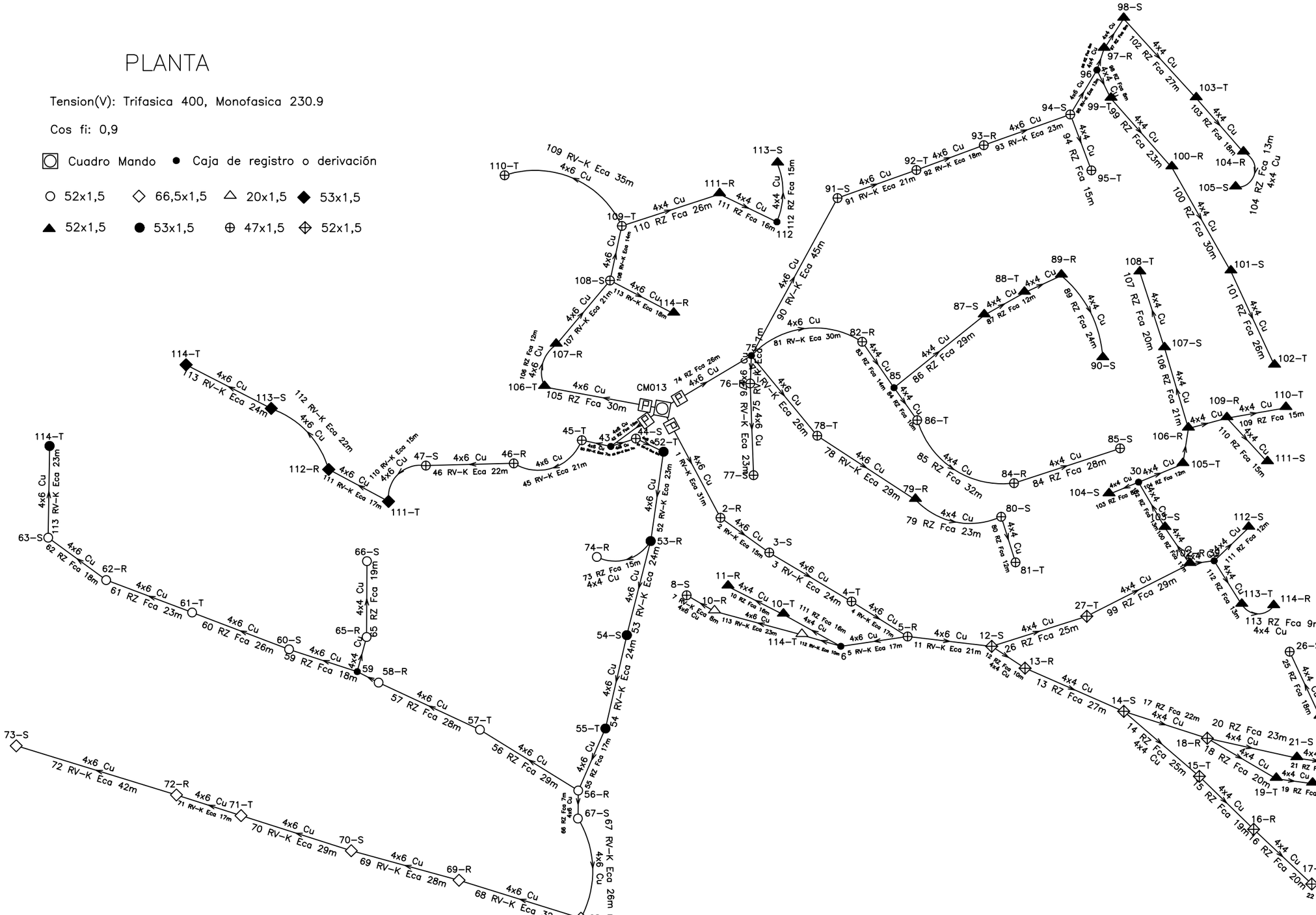
Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando · Caja de registro o derivación

52x1,5 · 66,5x1,5 · 20x1,5 · 53x1,5

52x1,5 · 53x1,5 · 47x1,5 · 52x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM13

Plano nº:

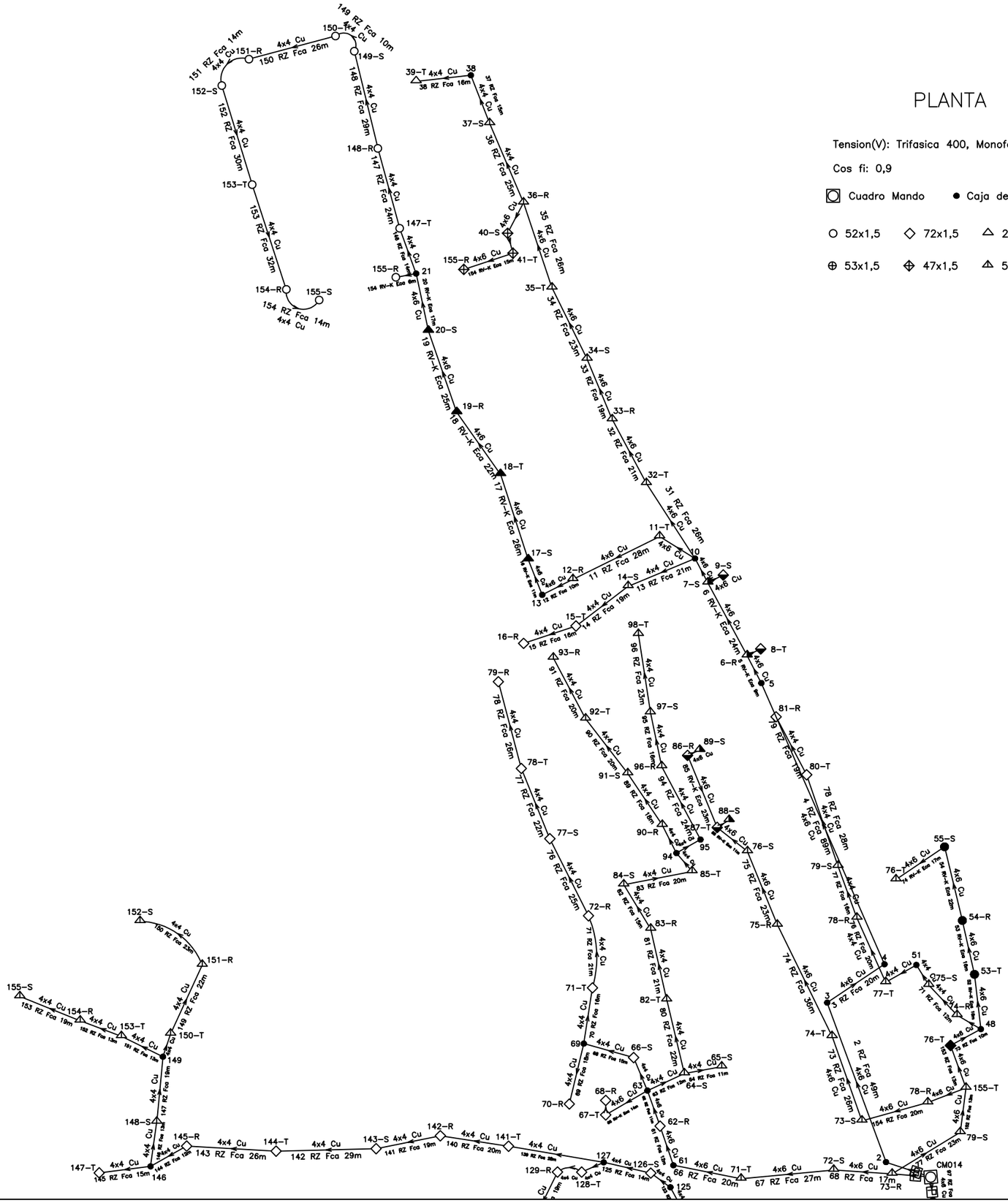
03.17

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando Caja de registro o derivación

52x1,5	72x1,5	27x1,5	20x1,5	53x1,5	53x1,5
53x1,5	47x1,5	52x1,5	52x1,5	79x1,5	52x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM14 1/2

Escala: 1/1300
(ISO A3)

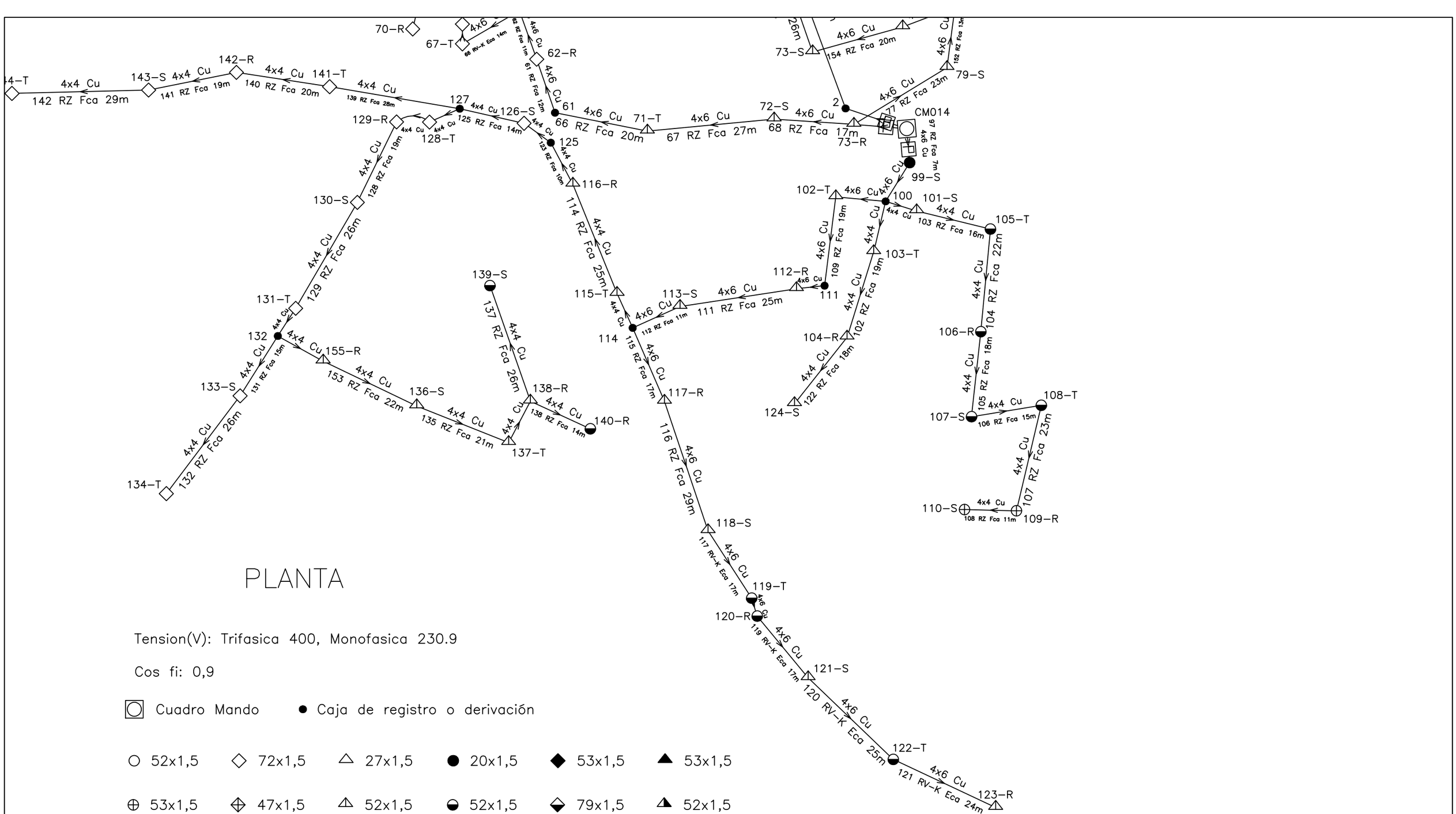
éficen® eficiencia energética

Plano nº:

03.18

JUNIO 2023

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando Caja de registro o derivación

○ 52x1,5	◇ 72x1,5	△ 27x1,5	● 20x1,5	◆ 53x1,5	▲ 53x1,5
⊕ 53x1,5	◈ 47x1,5	⚠ 52x1,5	◒ 52x1,5	◆ 79x1,5	▲ 52x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM14 2/2

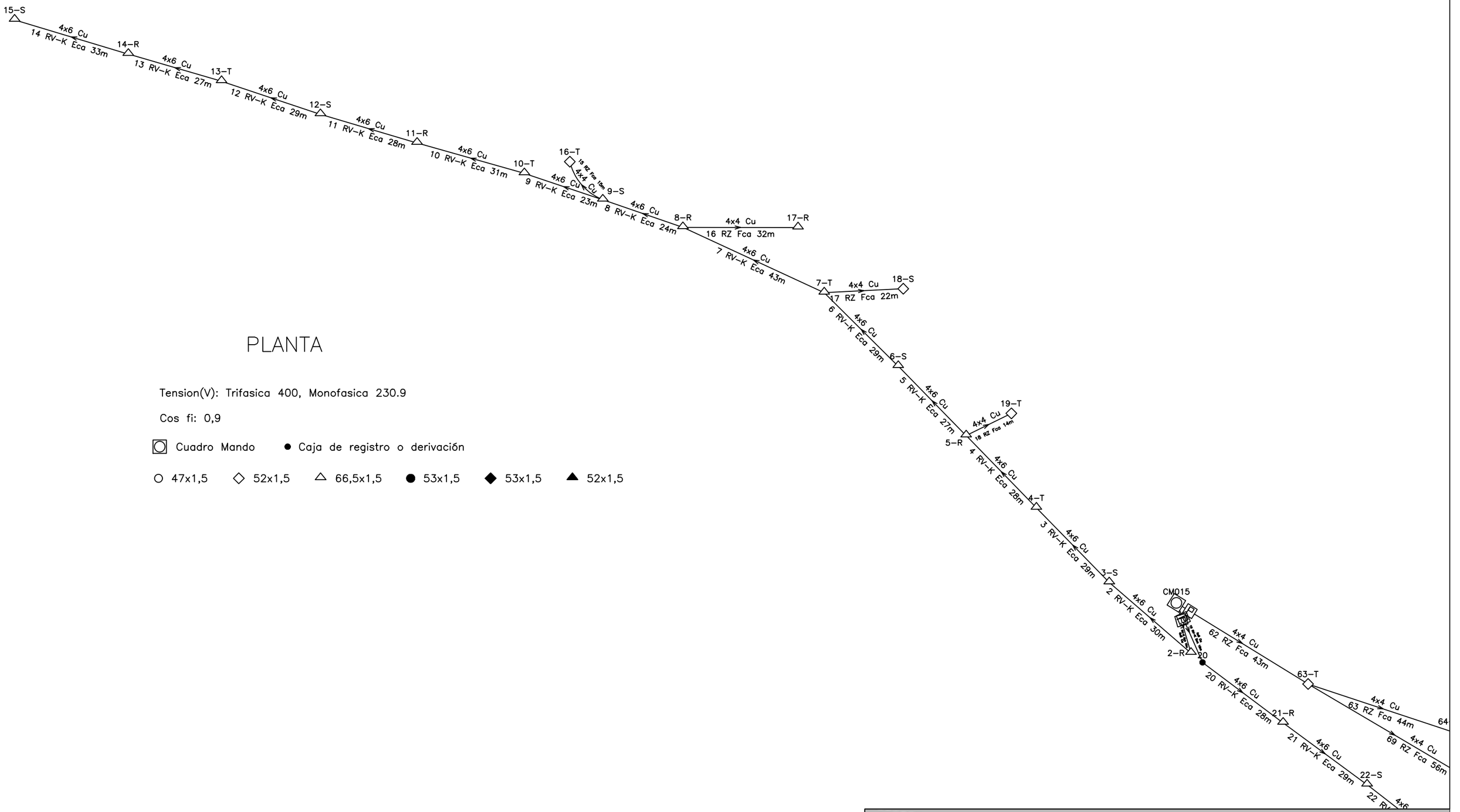
Plano nº: 03.19

JUNIO 2023

Escala: 1/750
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando ● Caja de registro o derivación

○ 47x1,5 ◇ 52x1,5 △ 66,5x1,5 ● 53x1,5 ◆ 53x1,5 ▲ 52x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM15 1/2

Plano nº:

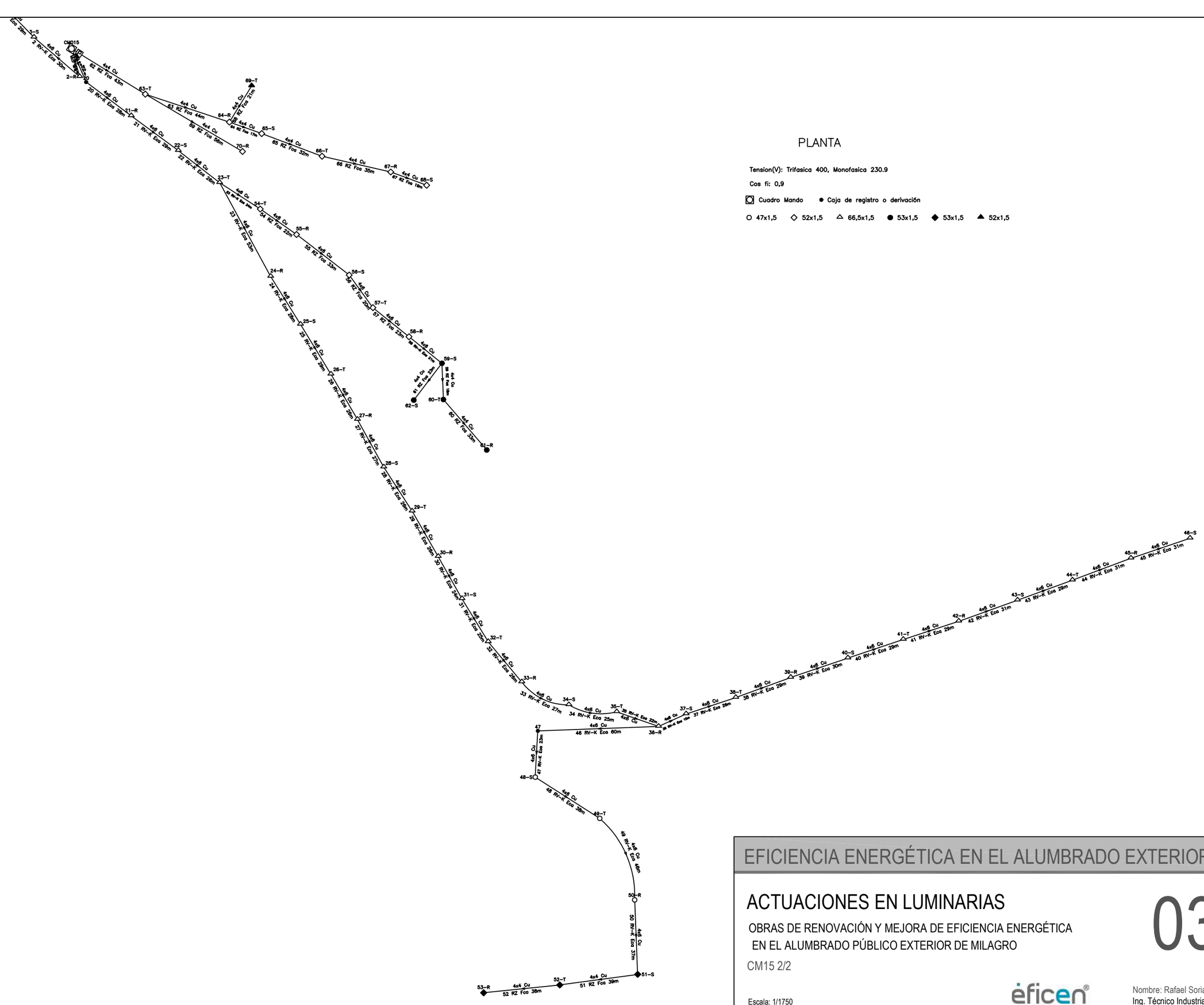
03.20

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando · Caja de registro o derivación

47x1,5 · 52x1,5 · 66,5x1,5 · 53x1,5 · 53x1,5 · 52x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM15 2/2

Plano nº: 03.21

JUNIO 2023

Escala: 1/1750
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

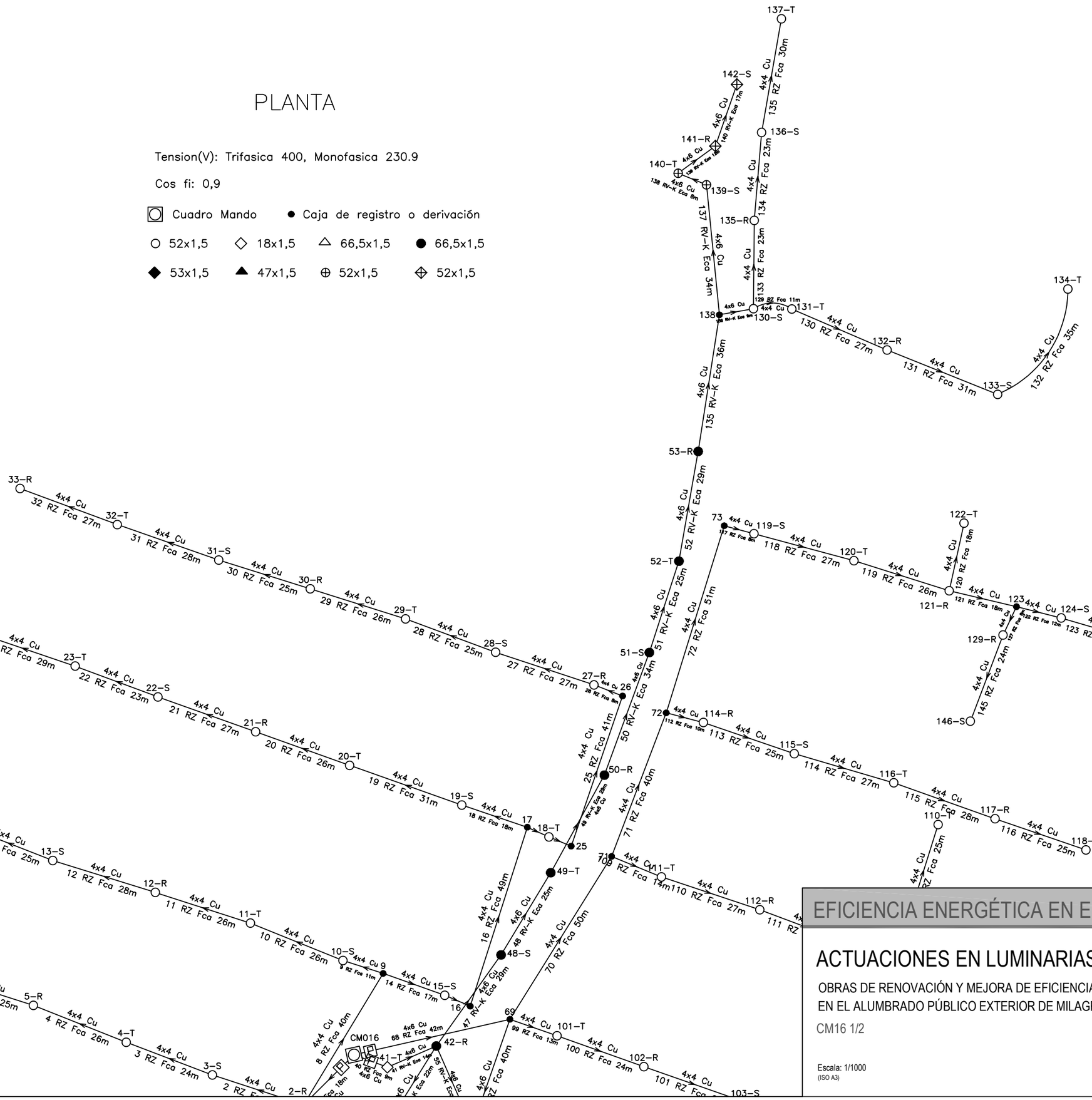
Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando Caja de registro o derivación

52x1,5 18x1,5 66,5x1,5 66,5x1,5

53x1,5 47x1,5 52x1,5 52x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM16 1/2

Escala: 1/1000
(ISO A3)

Plano nº:
03.22
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando ● Caja de registro o derivación

○ 52x1,5 ◇ 18x1,5 △ 66,5x1,5 ● 66,5x1,5

◆ 53x1,5 ▲ 47x1,5 ⊕ 52x1,5 ⊕ 52x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM16 2/2

Plano nº:

03.23

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

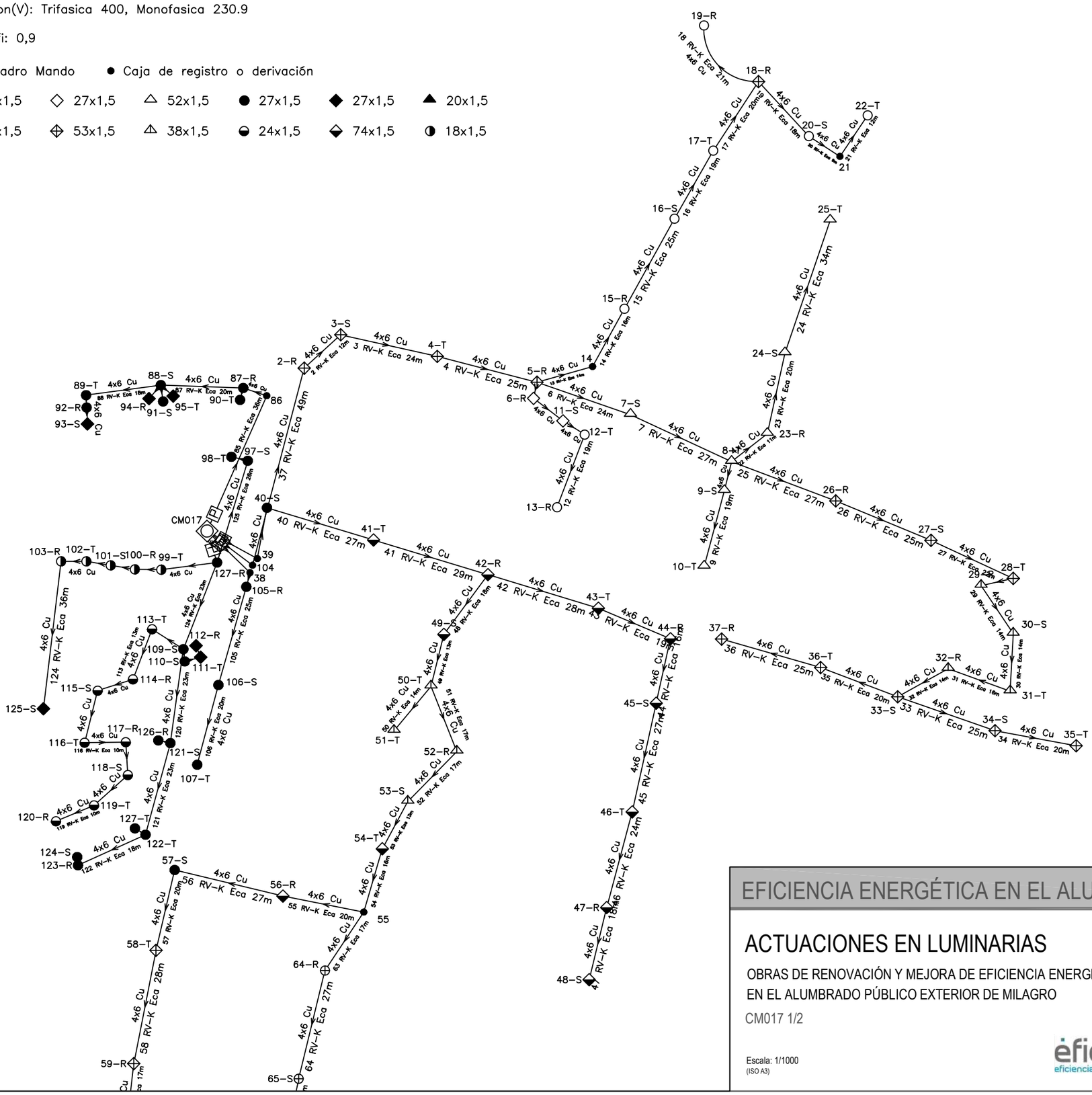
Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando Caja de registro o derivación

52x1,5 27x1,5 52x1,5 27x1,5 27x1,5 20x1,5

53x1,5 53x1,5 38x1,5 24x1,5 74x1,5 18x1,5



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM017 1/2

Plano nº:

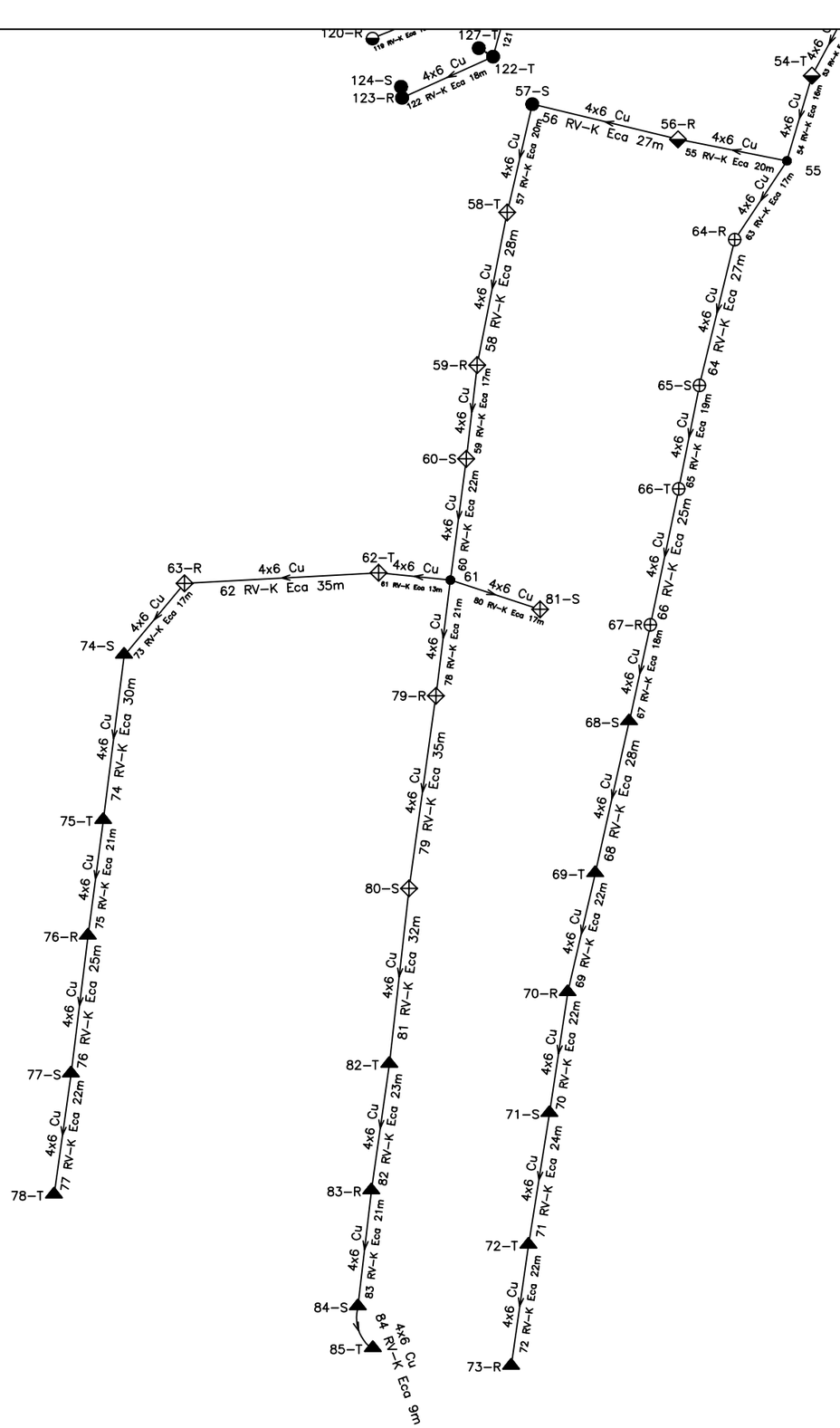
03.24

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando · Caja de registro o derivación

○ 52x1,5	◇ 27x1,5	△ 52x1,5	● 27x1,5	◆ 27x1,5	▲ 20x1,5
⊕ 53x1,5	◈ 53x1,5	⧋ 38x1,5	◒ 24x1,5	◈ 74x1,5	◑ 18x1,5

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM017 2/2

Plano nº:

03.25

JUNIO 2023

Escala: 1/1000
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

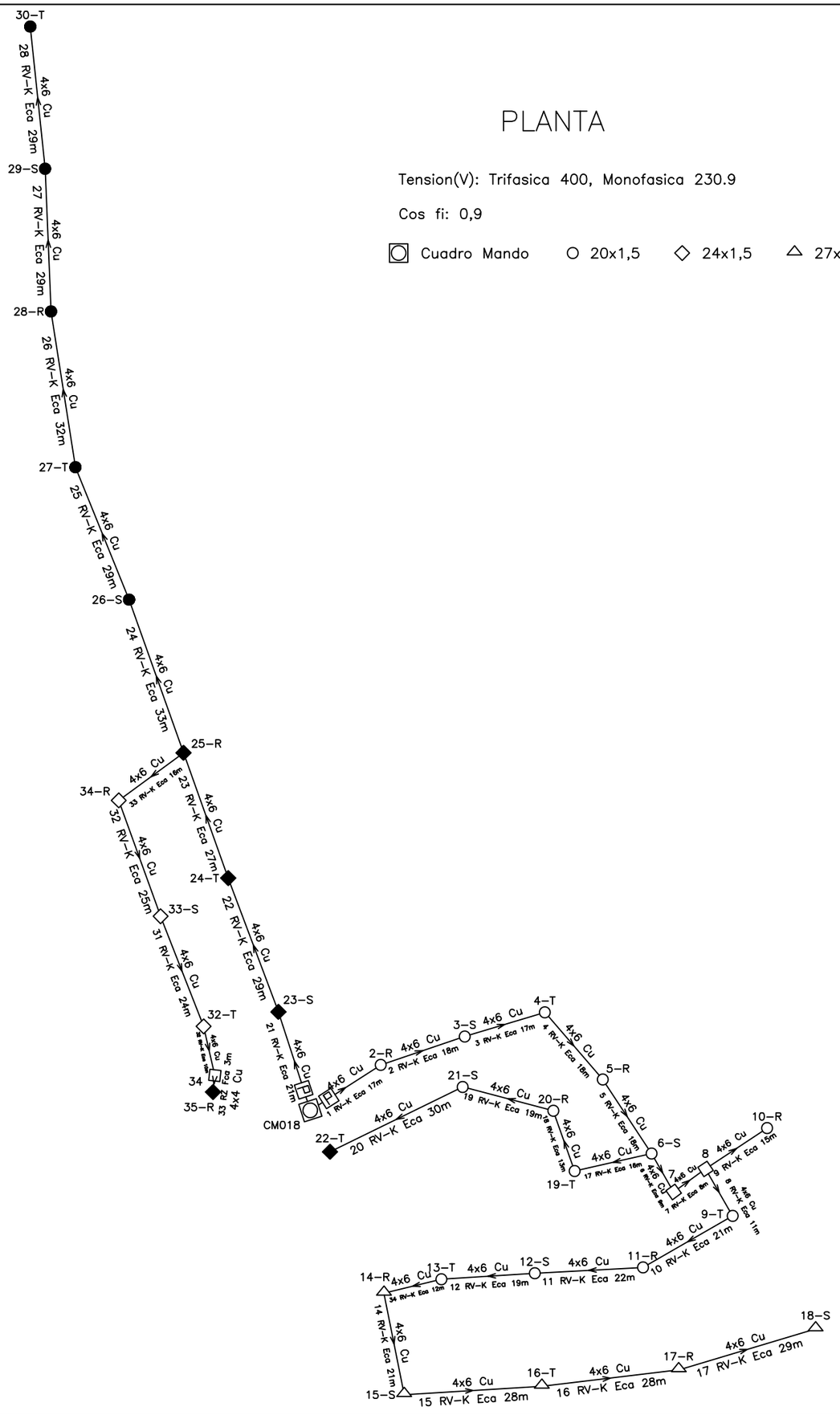
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

PLANTA

Tension(V): Trifasica 400, Monofasica 230.9

Cos fi: 0,9

Cuadro Mando | 20x1,5 | 24x1,5 | 27x1,5 | 52x1,5 | 66,5x1,5 | Arqueta



EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ACTUACIONES EN LUMINARIAS

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM018

Plano nº:

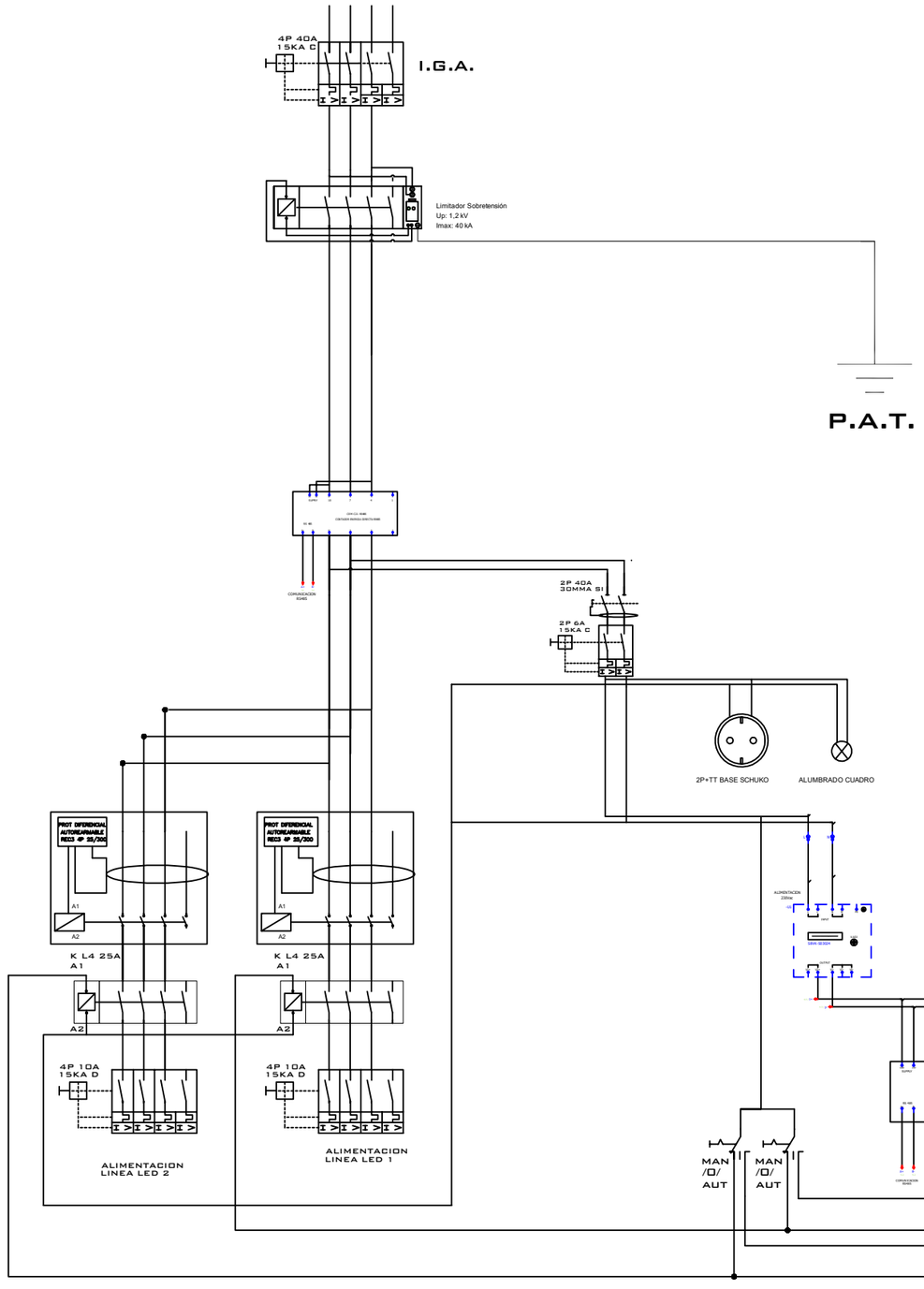
03.26

JUNIO 2023

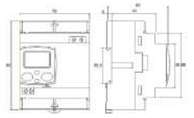
Escala: 1/1000
(ISO A3)

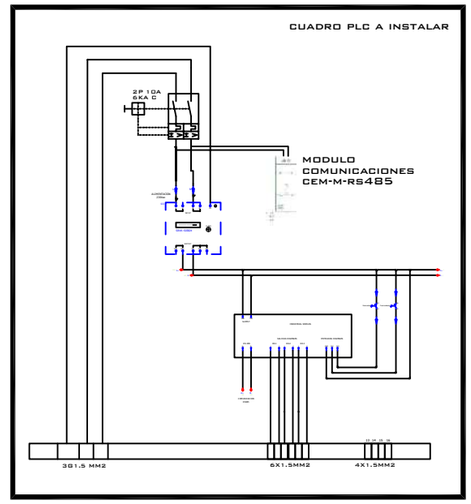
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

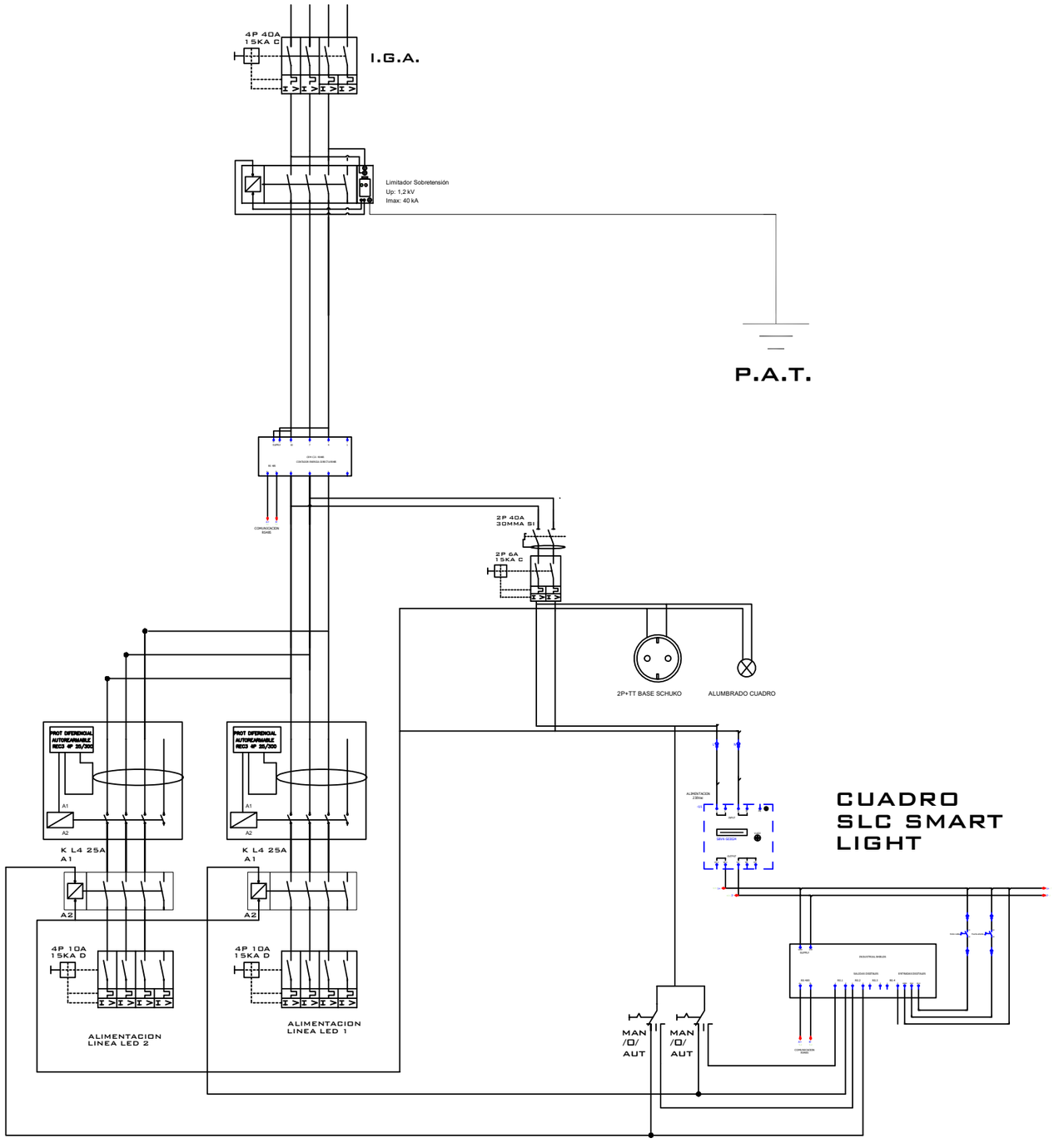
OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM01

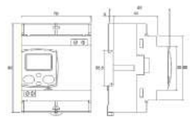
S/E
(ISO A3)

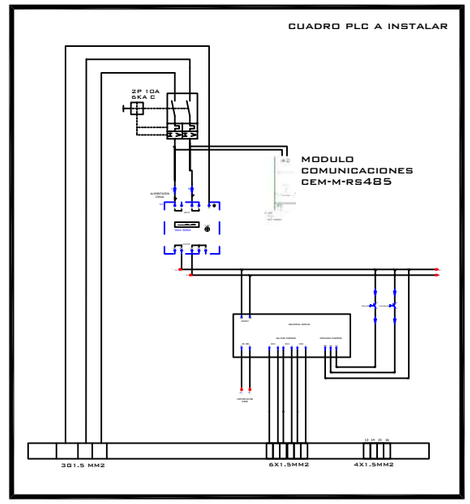
Plano nº:
04.1
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM02

Plano nº:

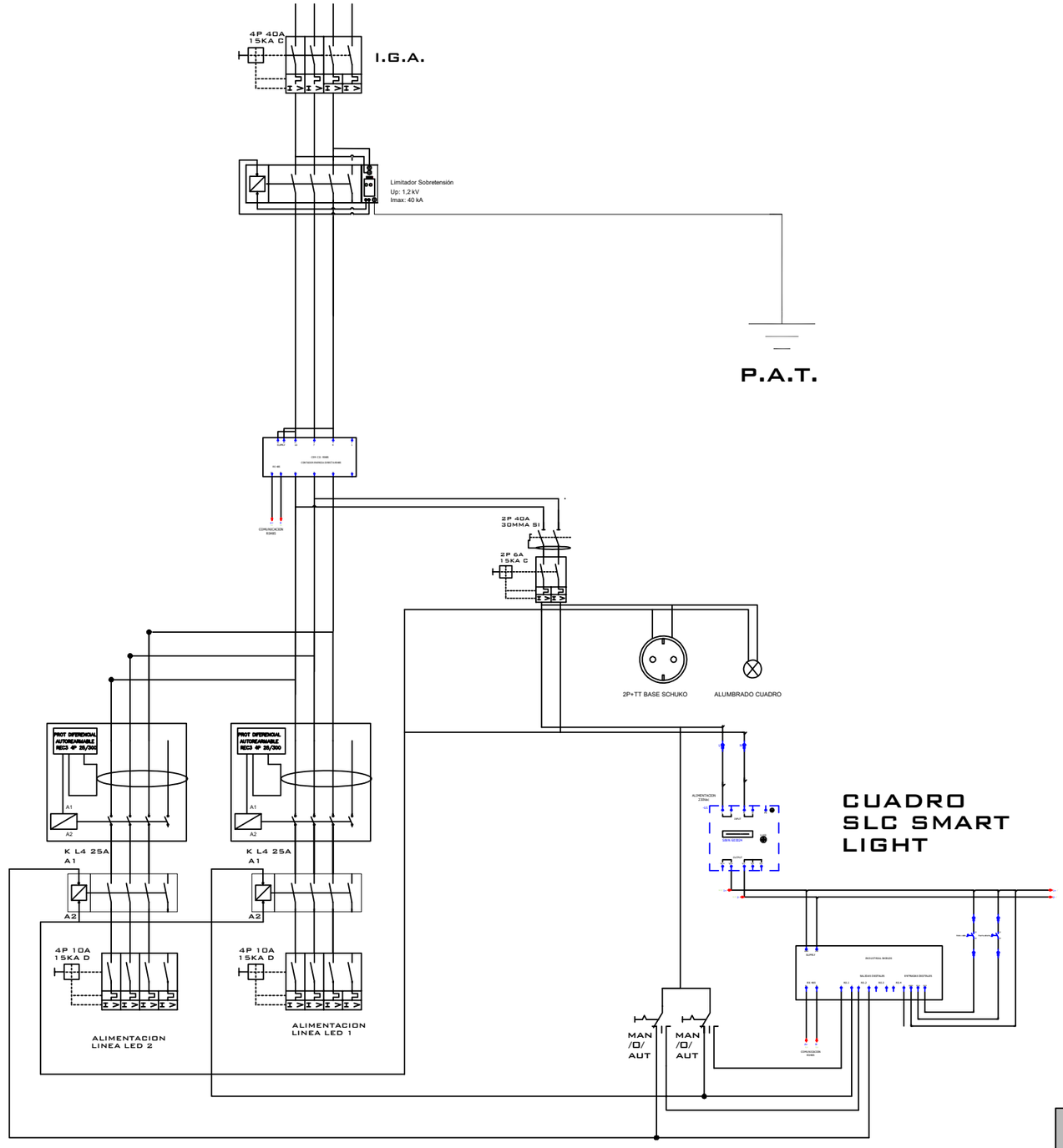
04.2

JUNIO 2023

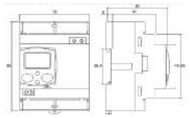
S/E
(ISO A3)

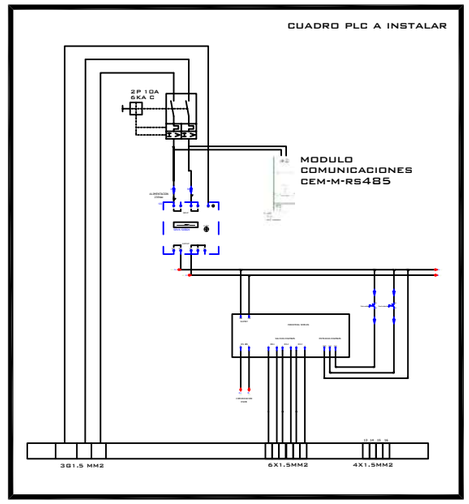
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

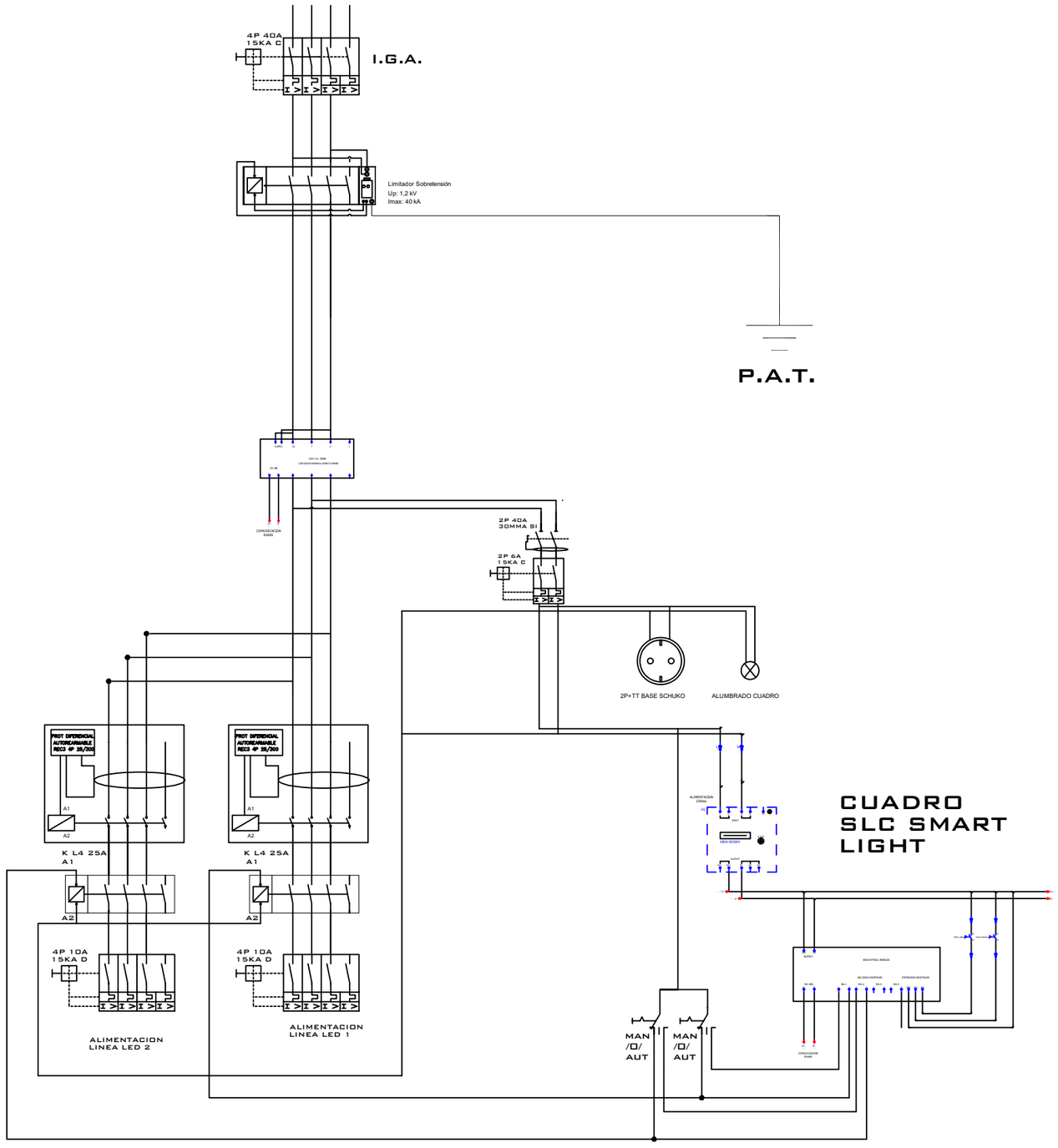
CM03

S/E
(ISO A3)

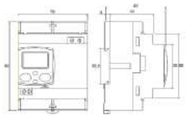
Plano nº:
04.3
JUNIO 2023

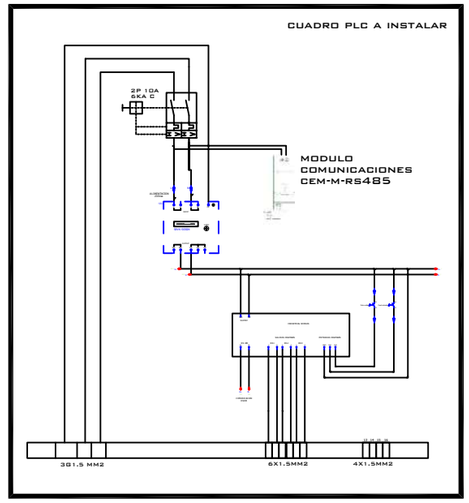
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM04

S/E
(ISO A3)

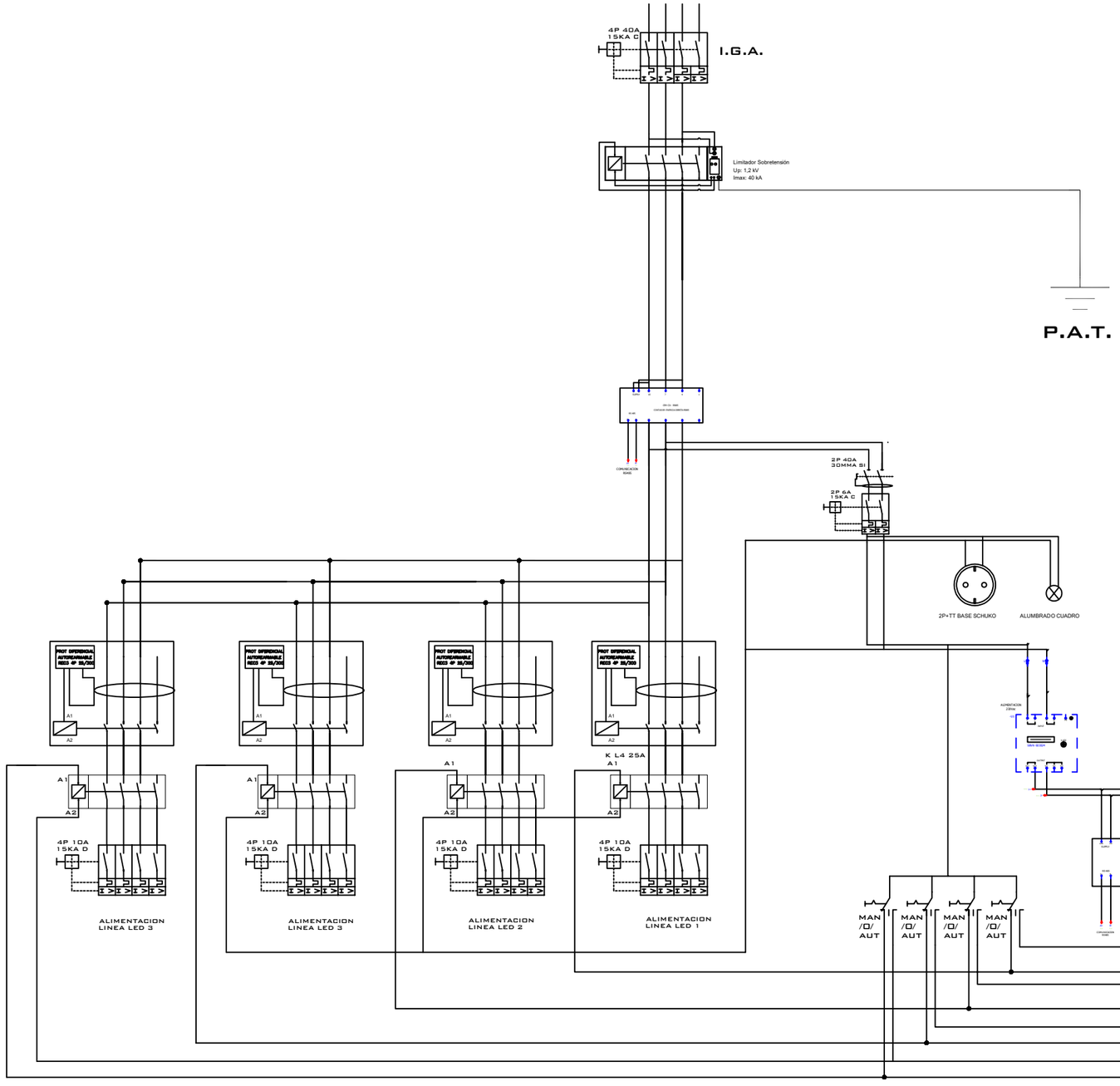
Plano nº:

04.4

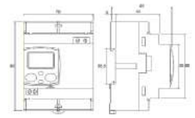
JUNIO 2023

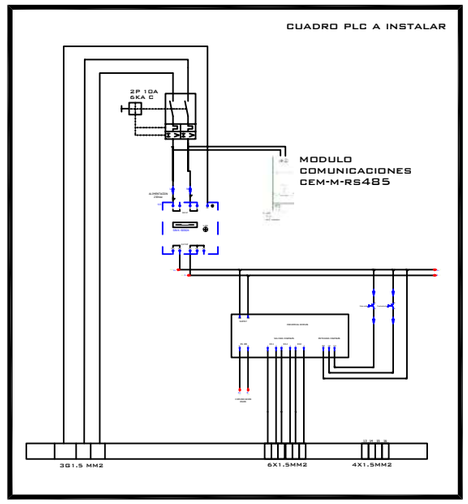
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

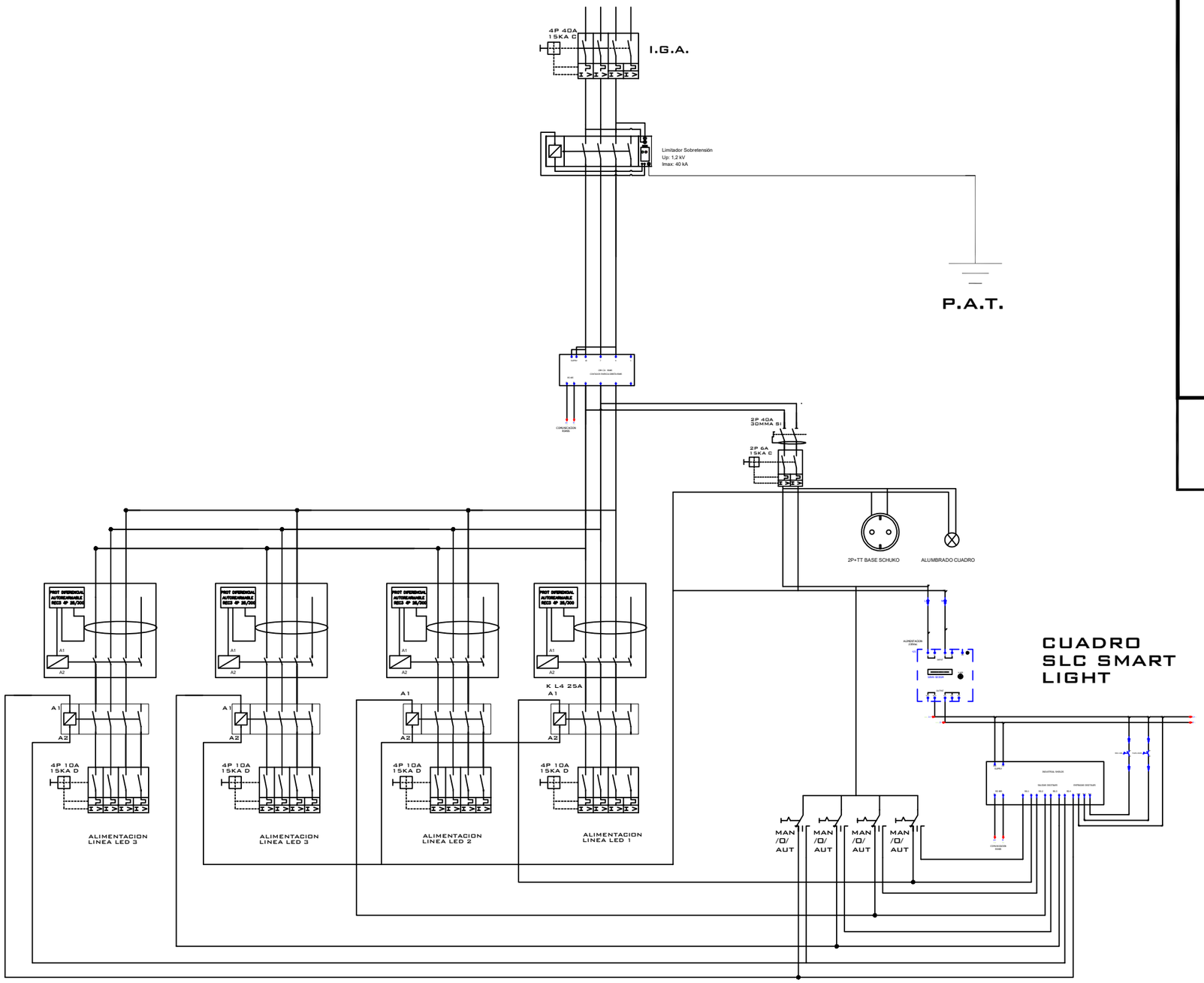
CM05

S/E
(ISO A3)

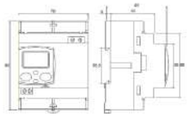
Plano nº:
04.5
JUNIO 2023

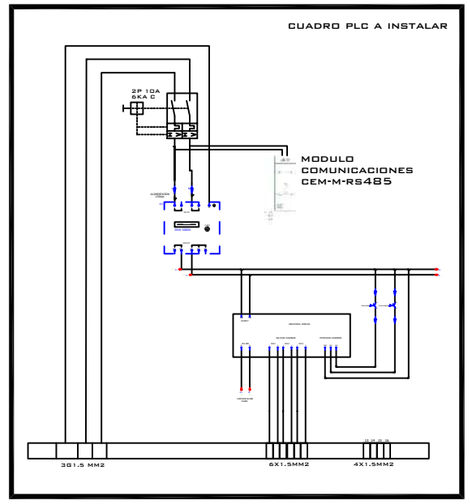
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

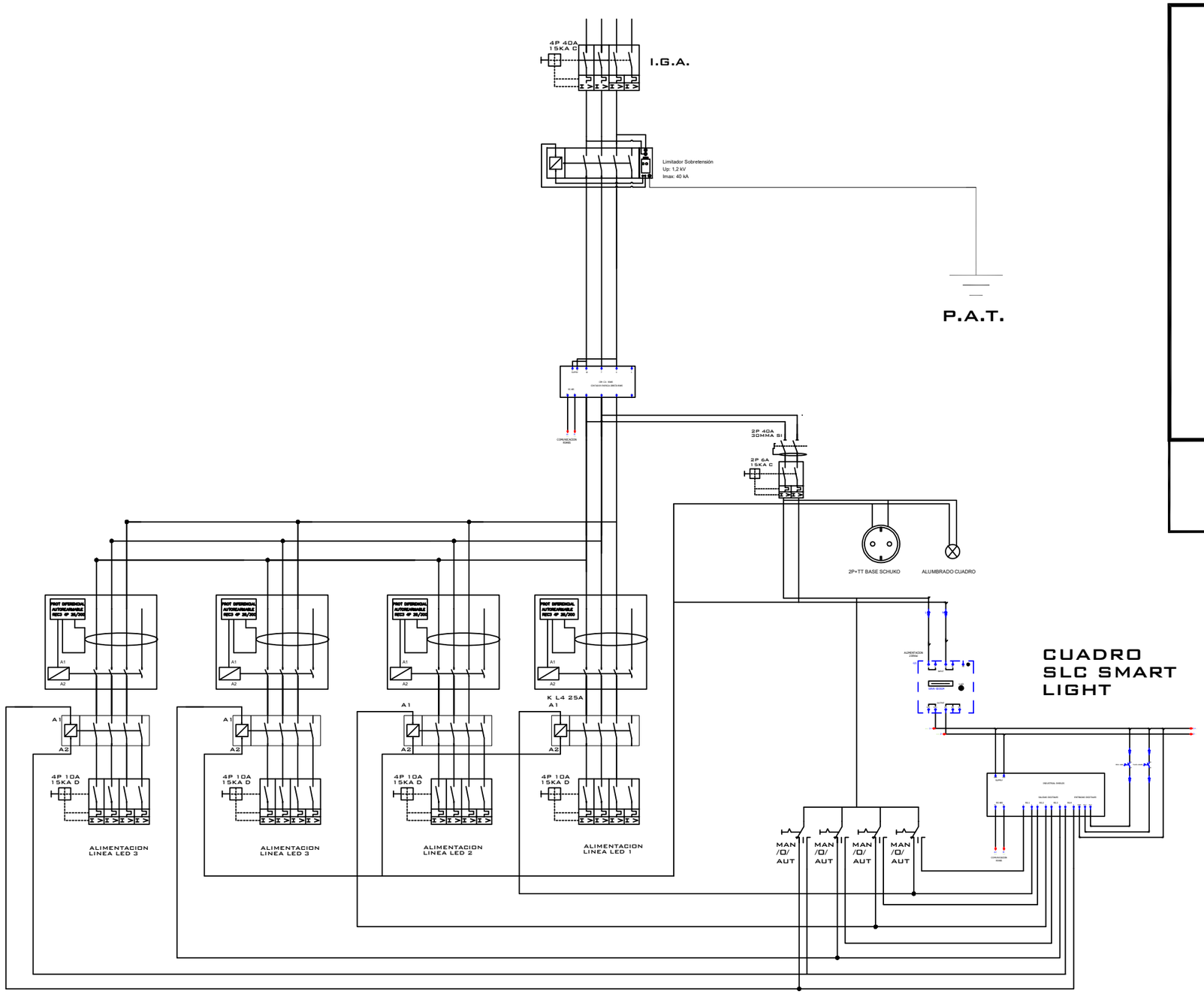
CM06

S/E
(ISO A3)

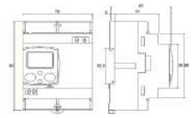
Plano nº:
04.6
JUNIO 2023

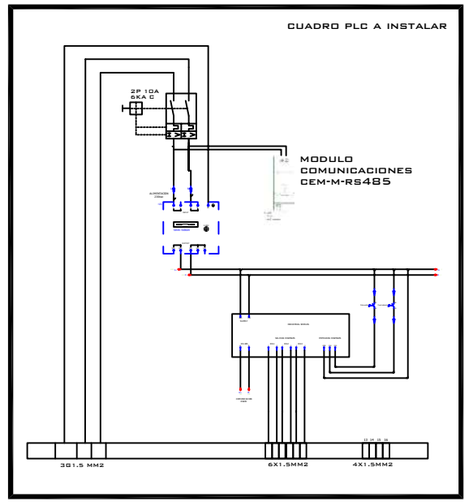
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

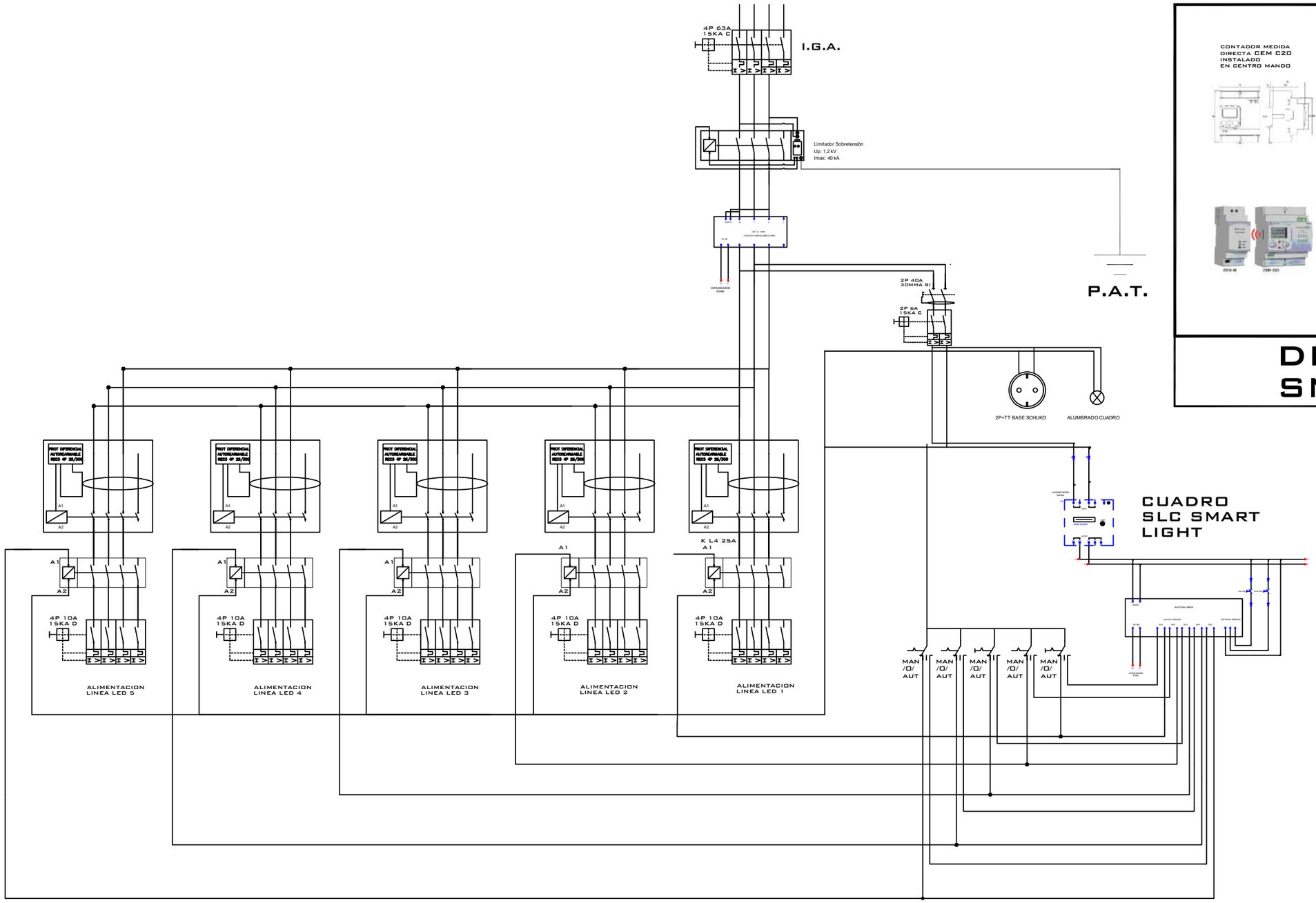
CM08

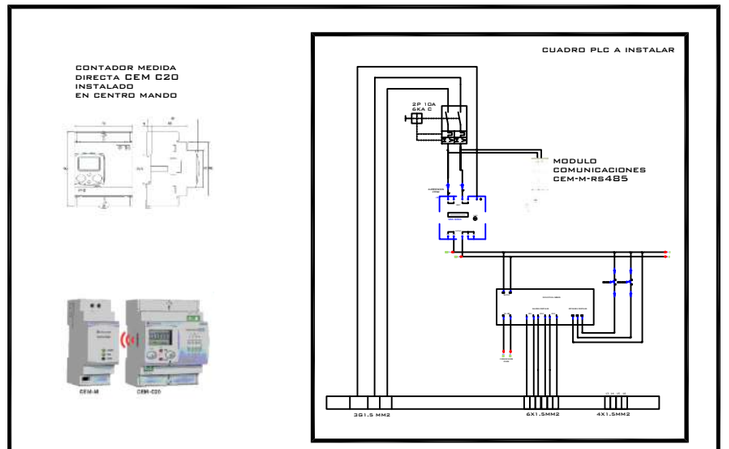
S/E
(ISO A3)

Plano nº:
04.7
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

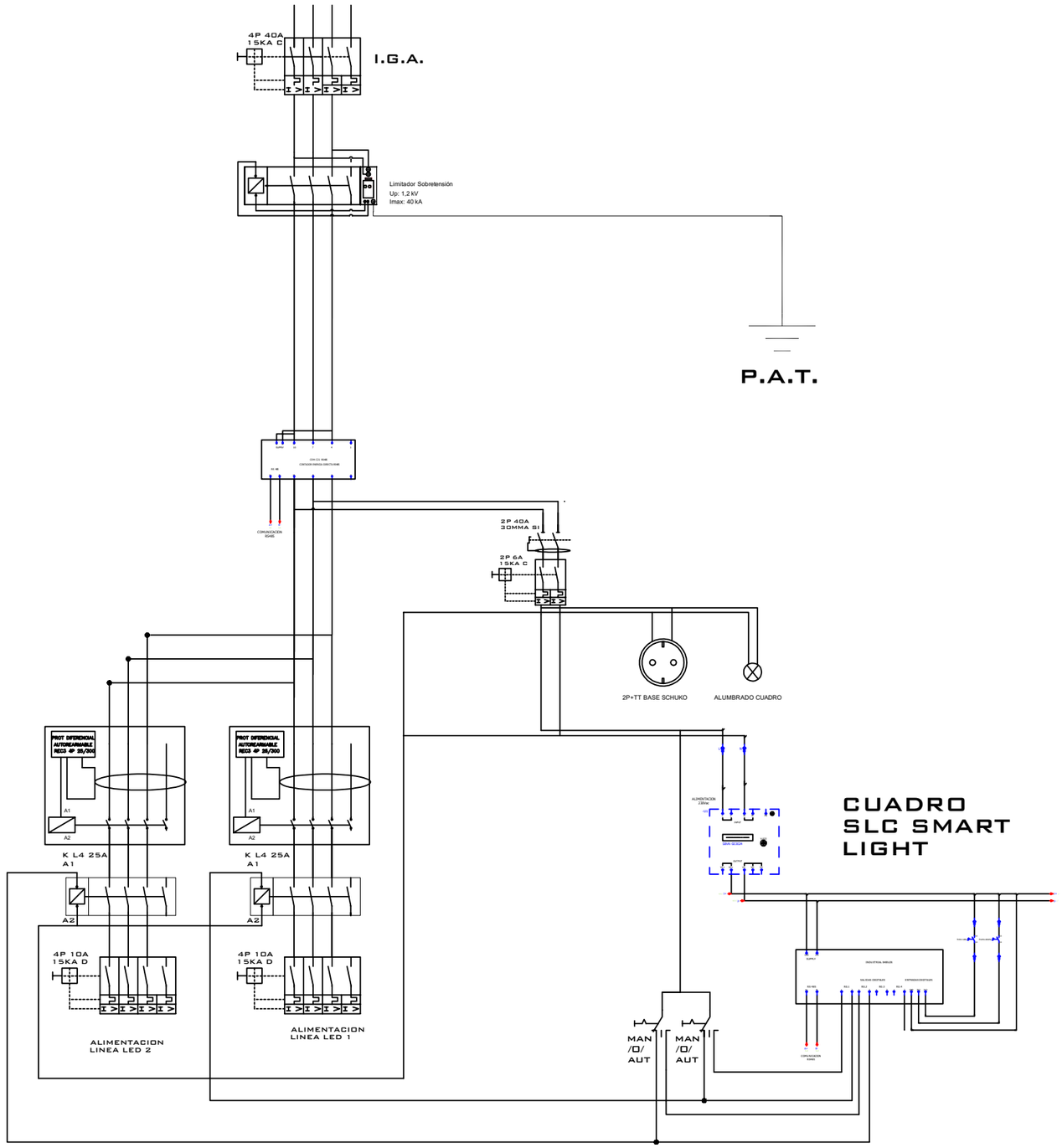
CM09

S/E
(ISO A3)

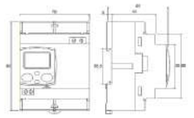
Plano nº:
04.8
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

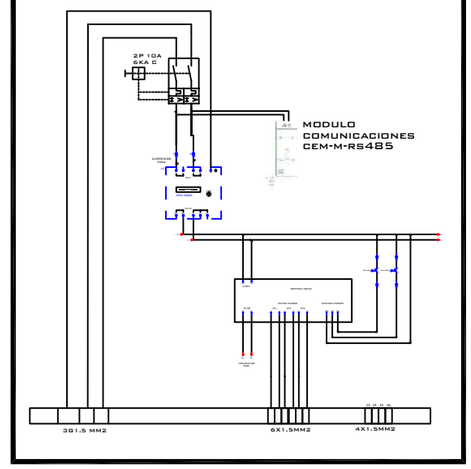
Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA
DIRECTA CEM C20
INSTALADO
EN CENTRO MANDO



CUADRO PLC A INSTALAR



DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

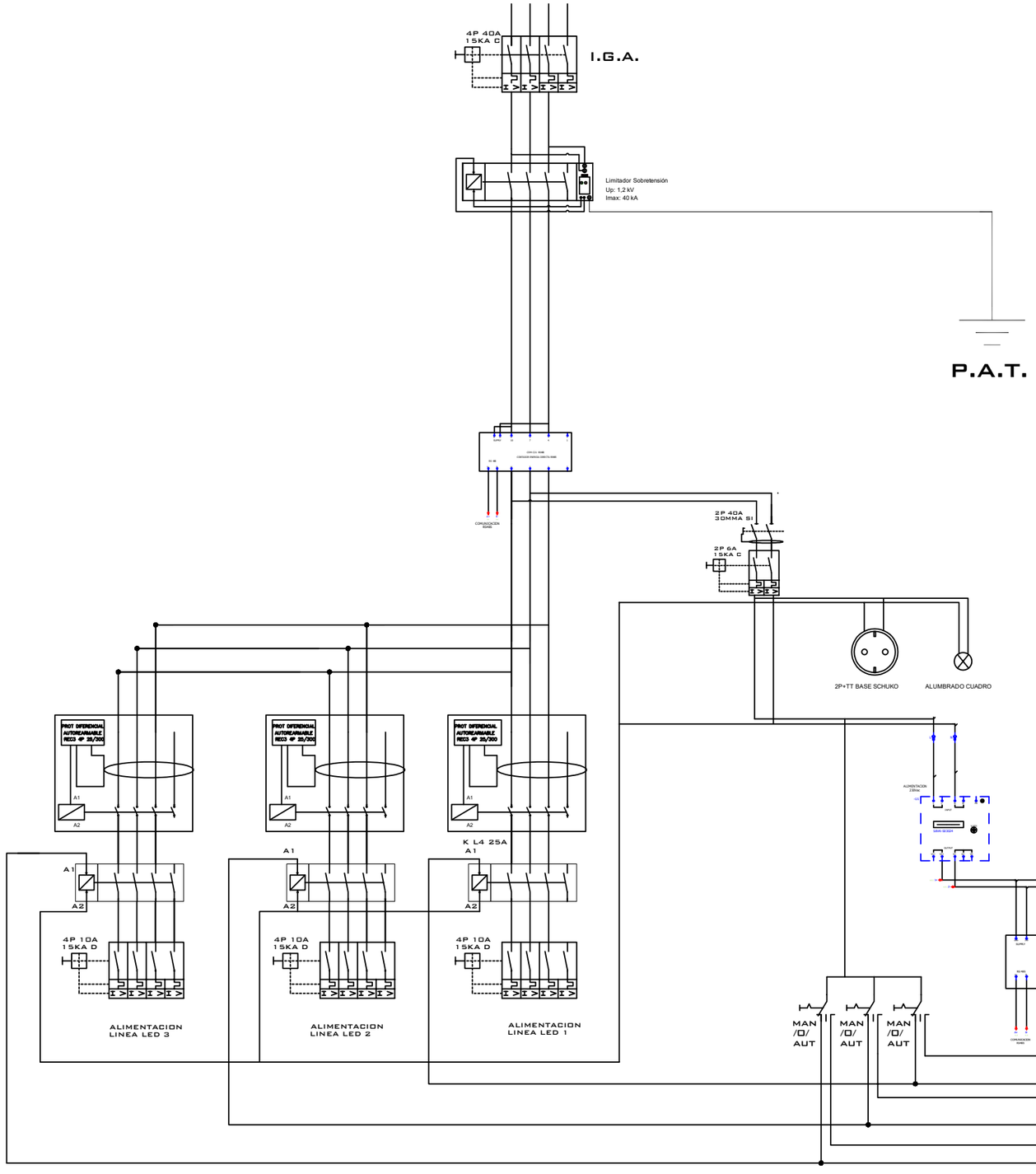
CM10

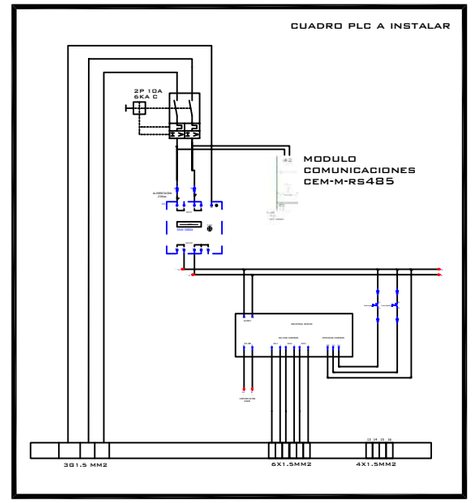
S/E
(ISO A3)

Plano nº:
04.9
JUNIO 2023

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

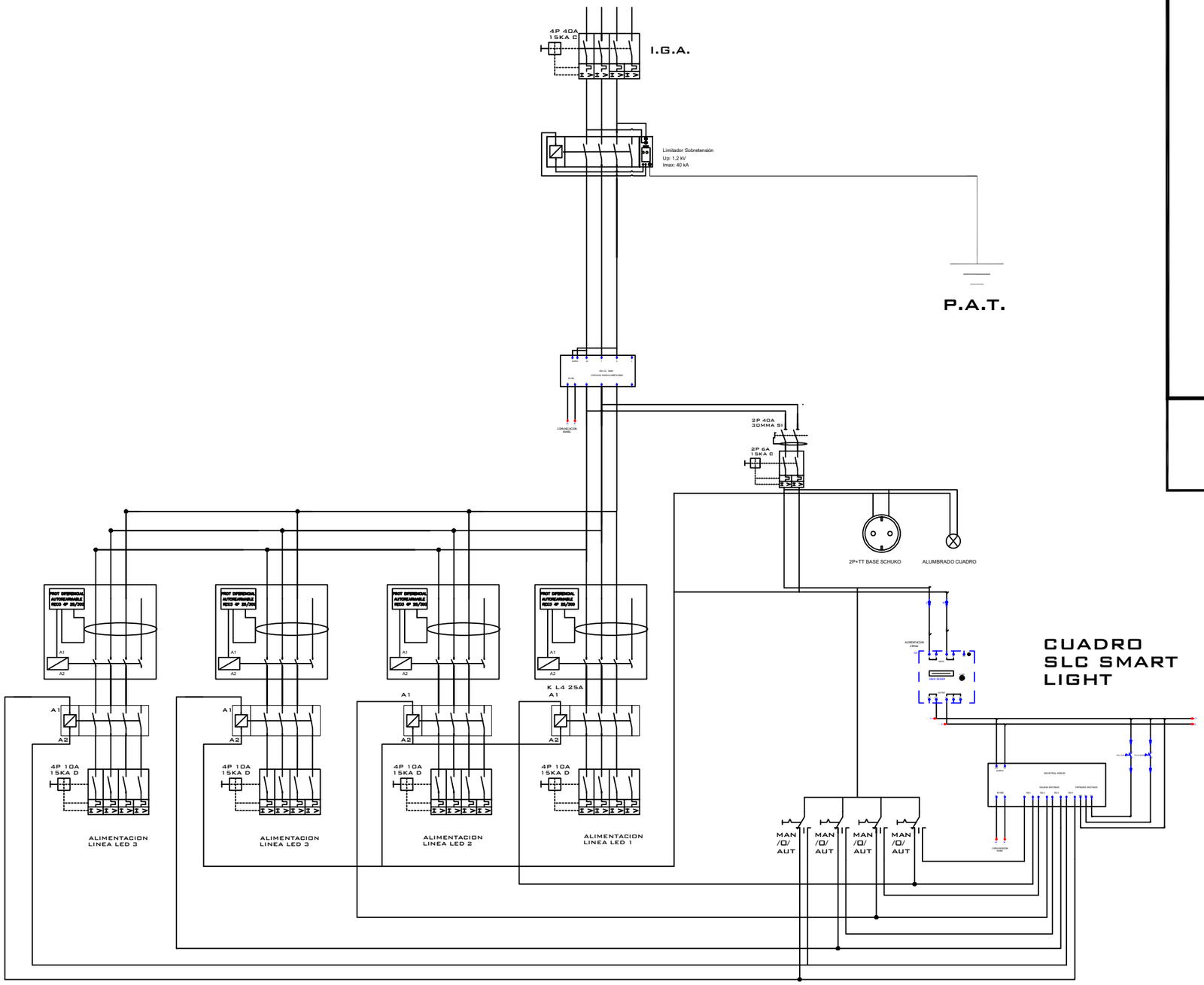
CM12

S/E
(ISO A3)

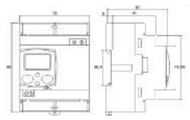
Plano nº:
04.10
JUNIO 2023

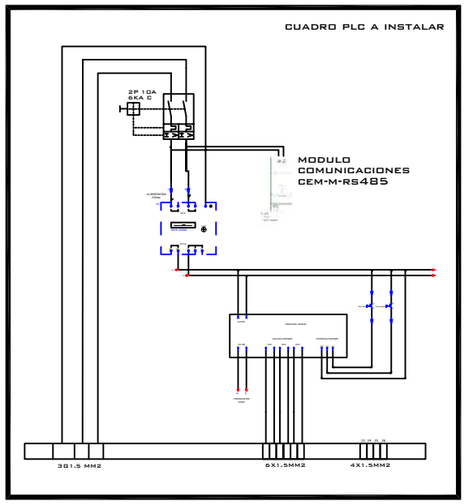
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA
DIRECTA CEM C20
INSTALADO
EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

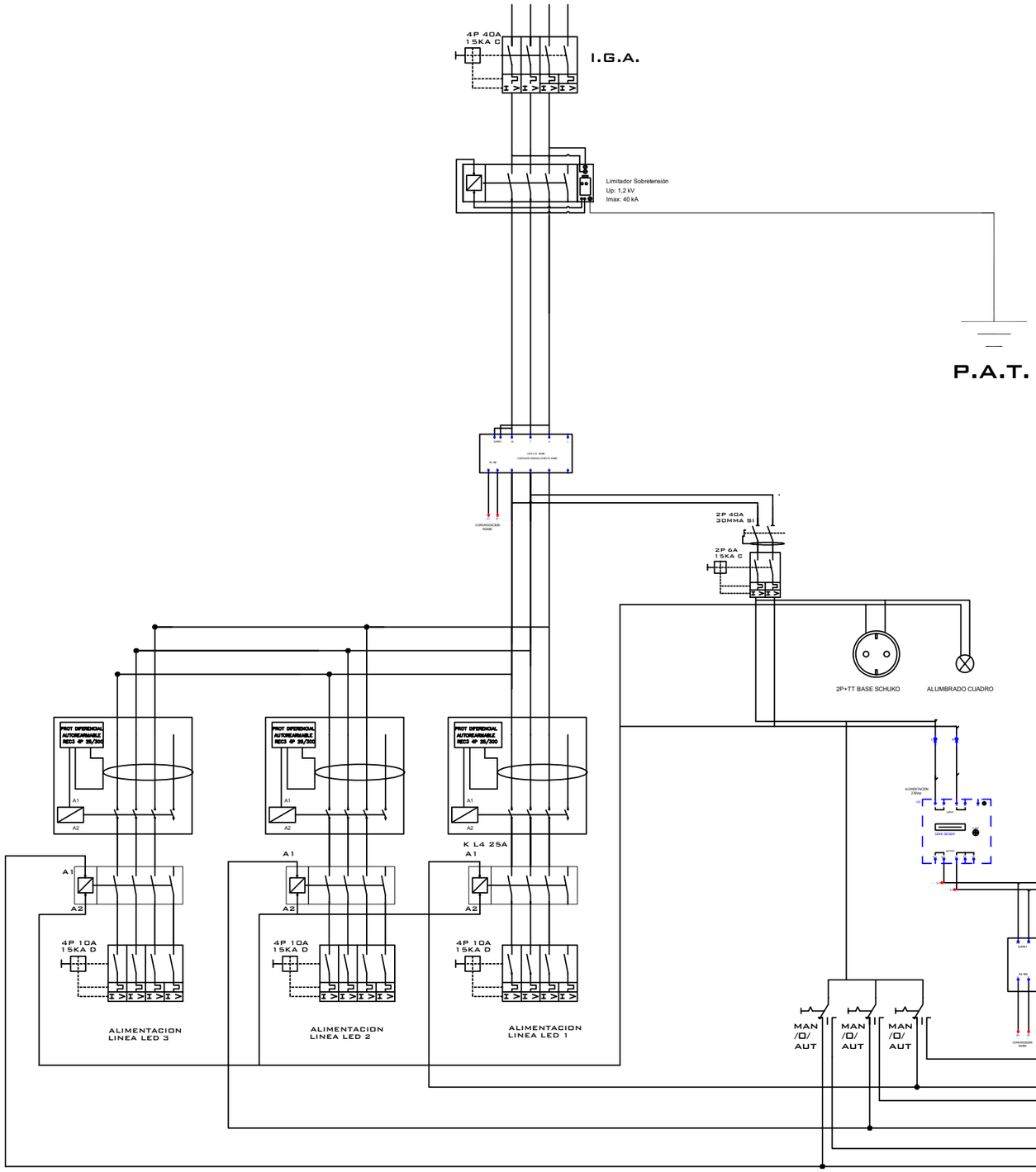
CM13

S/E
(ISO A3)

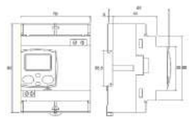
Plano nº:
04.11
JUNIO 2023

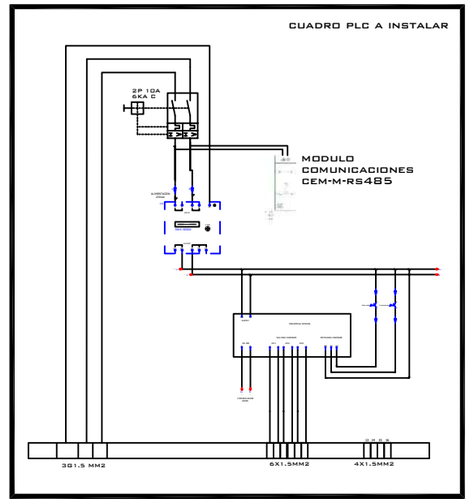
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

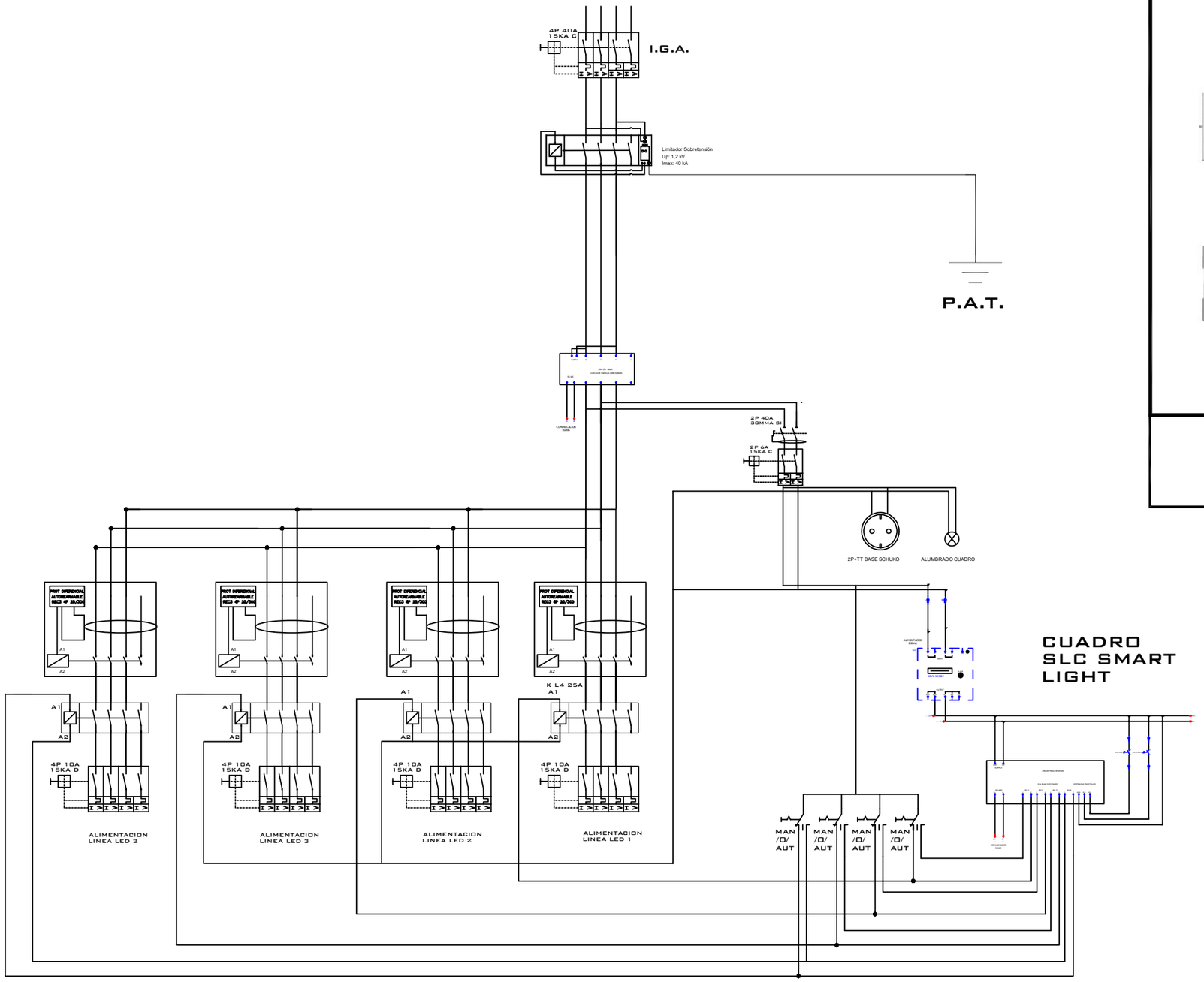
CM14

S/E
(ISO A3)

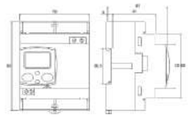
Plano nº:
04.12
JUNIO 2023

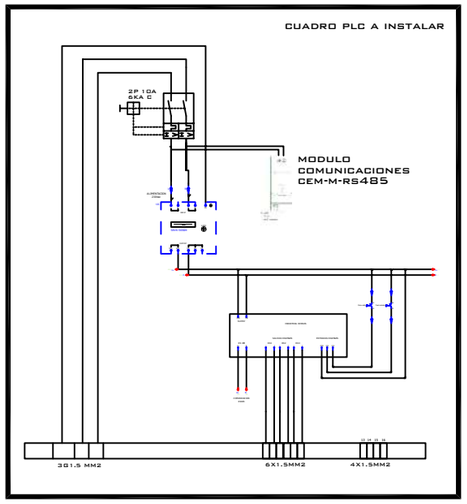
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA
DIRECTA CEM C20
INSTALADO
EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

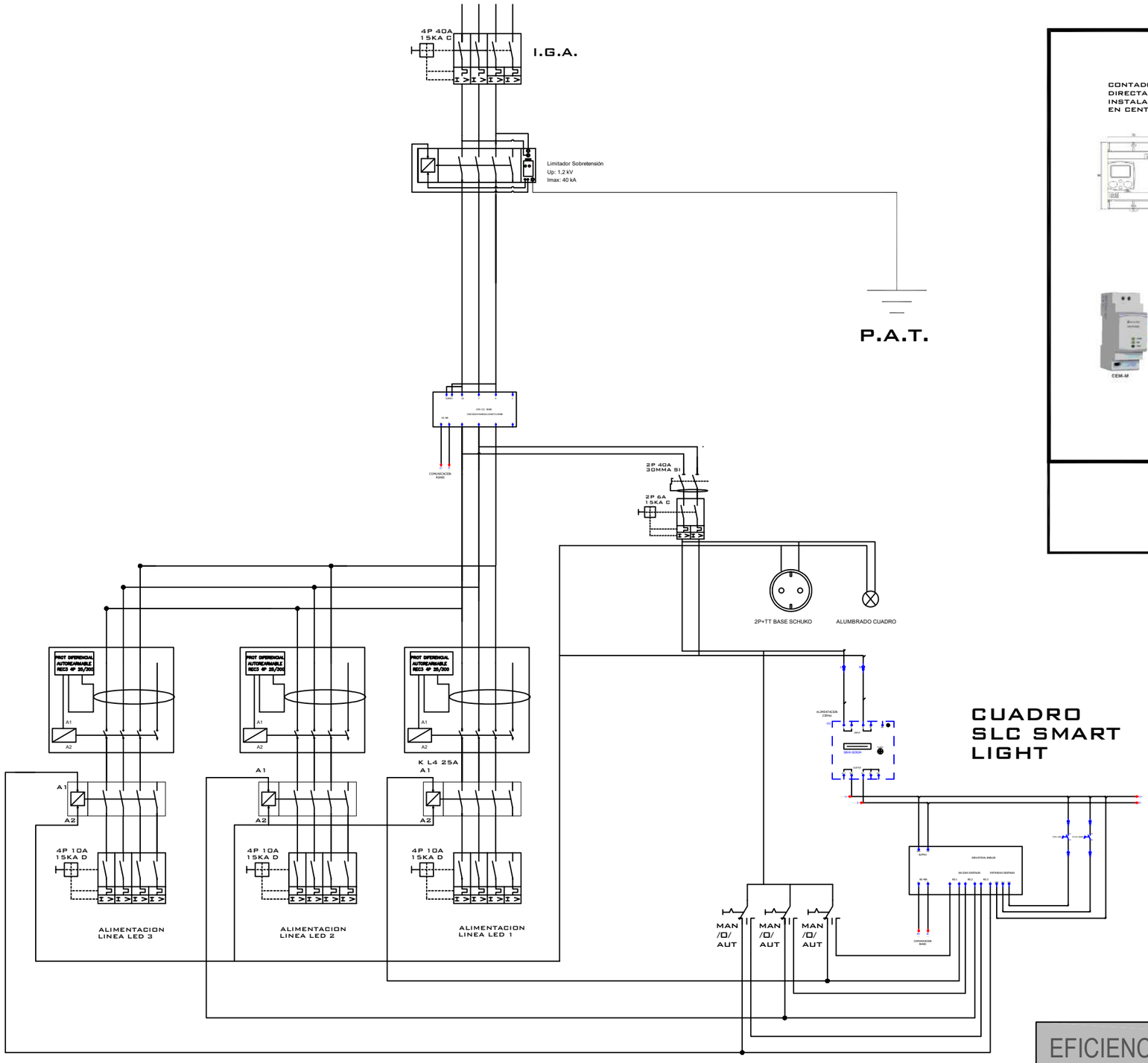
CM15

S/E
(ISO A3)

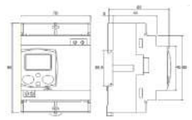
Plano nº:
04.13
JUNIO 2023

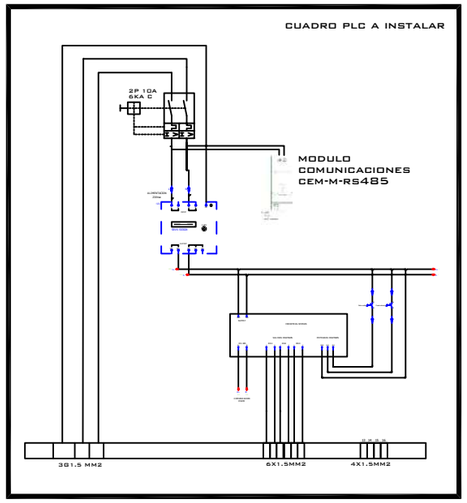
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

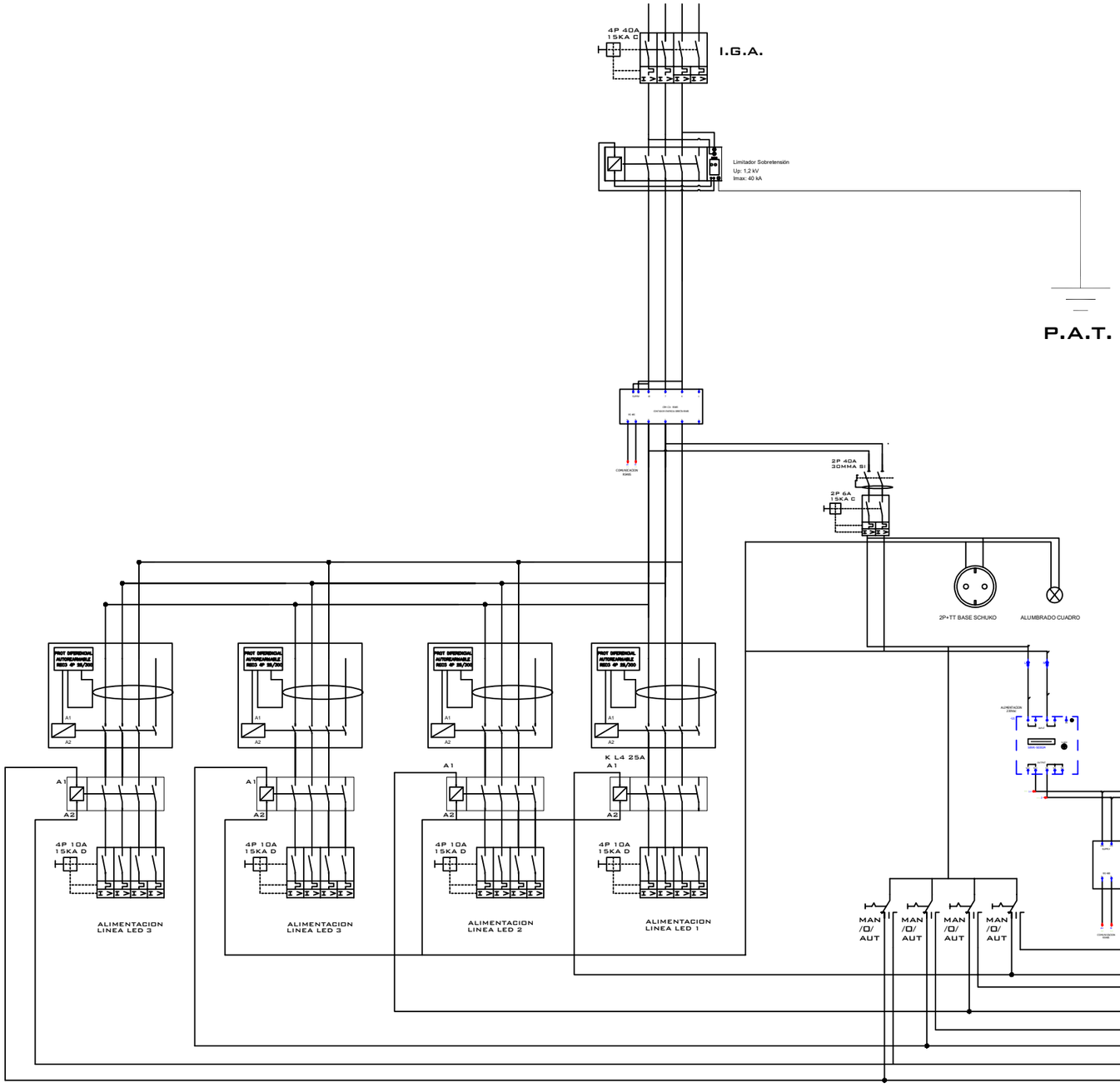
CM16

S/E
(ISO A3)

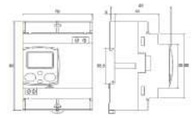
Plano nº:
04.14
JUNIO 2023

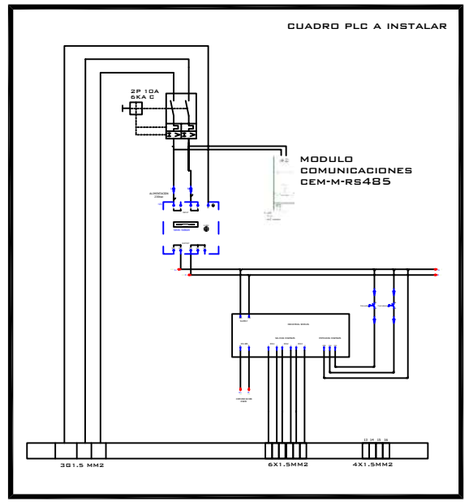
éficen eficiencia energetica

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM17

Plano nº:

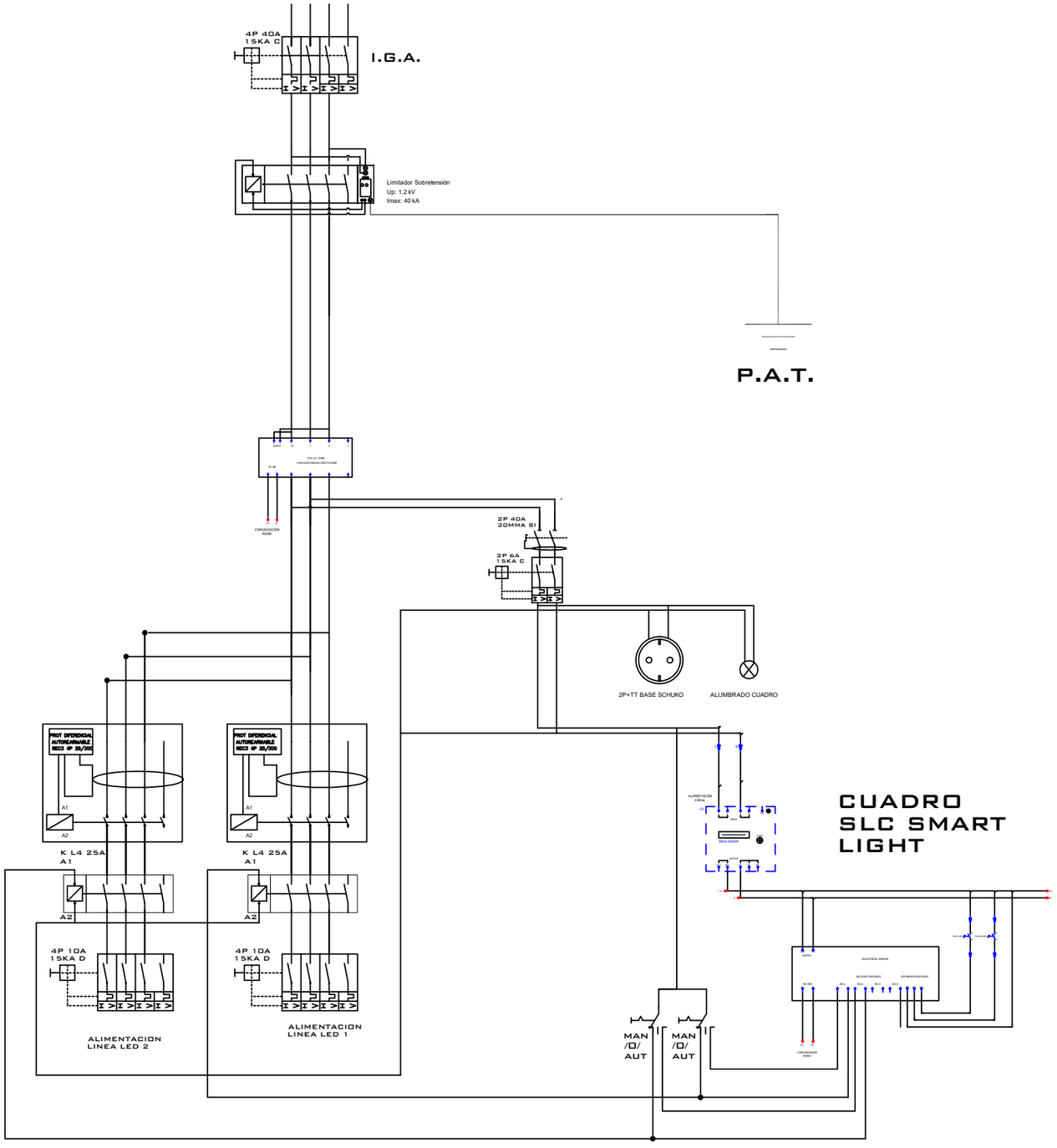
04.15

JUNIO 2023

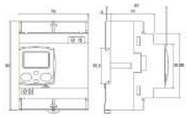
S/E
(ISO A3)

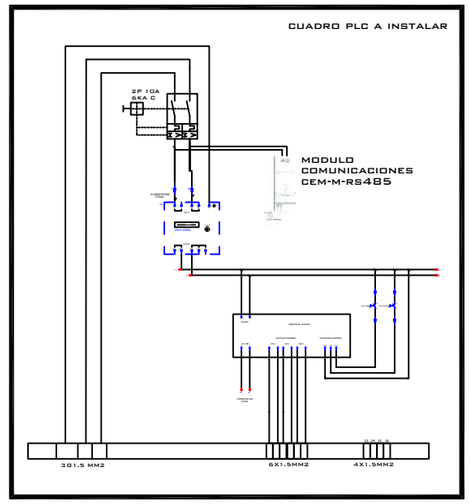
éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673



CONTADOR MEDIDA DIRECTA CEM C20 INSTALADO EN CENTRO MANDO





DETALLE SLC SMART LIGHT

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO EXTERIOR PÚBLICO

ESQUEMA MULTIFILAR

OBRAS DE RENOVACIÓN Y MEJORA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR DE MILAGRO

CM18

Plano nº:

04.16

JUNIO 2023

S/E
(ISO A3)

éficen® eficiencia energética

Nombre: Rafael Soriano Lázaro
Ing. Técnico Industrial
Colegiado nº: 1673

8. ACTA DE REPLANTEO

8.1 ACTA DE REPLANTEO DEL PROYECTO

Se ha obtenido la calificación energética de las instalaciones de alumbrado exterior, según el procedimiento indicado en el Reglamento de Eficiencia Energética (ITC-EA-01).

Conforme a lo dispuesto en el art. 236 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, se hace constar que en la obra "PROYECTO PARA LA OBRAS DE RENOVACIÓN DEL ALUMBRADO PÚBLICO EXTERIOR EN EL MUNICIPIO DE MILAGRO (NAVARRA)", dentro del programa DUS5000, se ha comprobado la realidad geométrica de las mismas definidas en el proyecto, la viabilidad del mismo que permite el normal desarrollo del contrato y la existencia de los terrenos precisos para la normal ejecución de las obras.

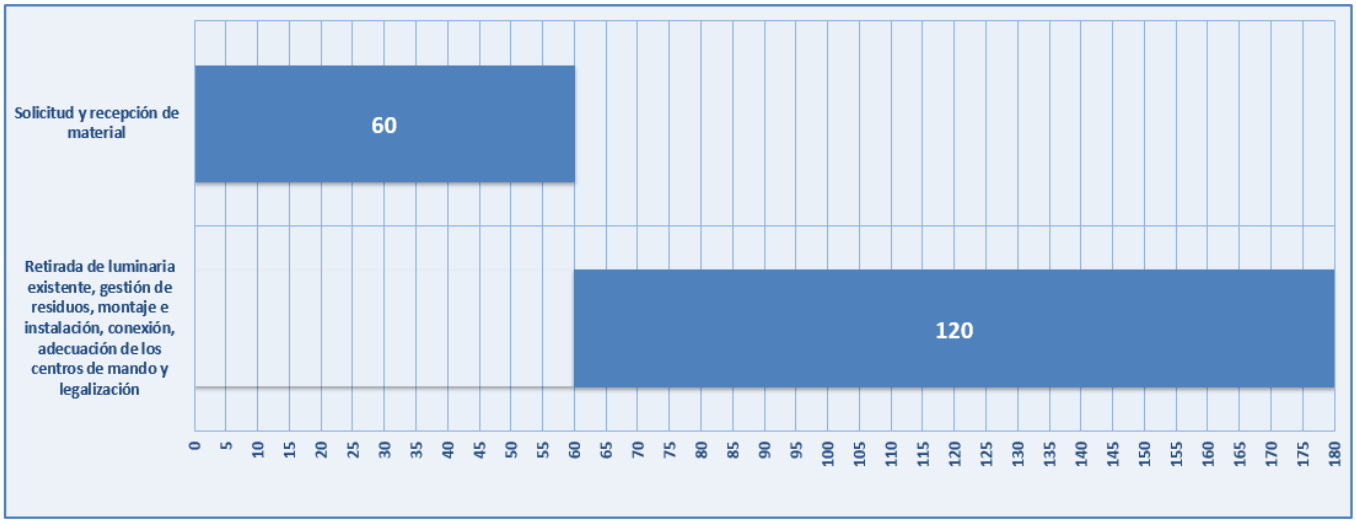
En Logroño, a 23 de junio de 2023

Rafael Soriano Lázaro
Ingeniero Técnico Industrial
COITIR Nº 1673

9. PROGRAMA DE TRABAJO

9.1 PROGRAMA DE TRABAJO

El programa de trabajo previsto para esta obra, a contar desde la firma del Acta de comprobación de replanteo, es el siguiente:



10. PLAN DE MANTENIMIENTO

10.1 ASPECTOS GENERALES

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.

Aun cuando el responsable del mantenimiento es el titular de la instalación, el mantenedor de la instalación de alumbrado exterior debe ser un instalador autorizado, de acuerdo con lo establecido en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-03 del Reglamento Electrónico para Baja Tensión, que dispondrá de los medios materiales y personales necesarios.

No obstante, las operaciones relativas a la limpieza de luminarias y sustitución de fuentes de luz averiadas, podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

La gestión del mantenimiento de las instalaciones exigirá el establecimiento de un registro de las operaciones llevadas a cabo, que se ajustará a lo dispuesto en la ITC-EA-06.

El mantenedor de la instalación debe llevar un registro de operaciones de mantenimiento en el que consten los resultados de los trabajos realizados, bien mediante un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado.

En dicho registro se numerarán las operaciones de mantenimiento debiendo figurar, entre otros datos, la identificación del titular de la instalación y ubicación de la misma, los números de orden y fechas de ejecución de las distintas operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo, así como los tiempos de encendido y apagado, consumo energético anual, niveles de iluminación mantenidos, etc.

Del registro de operaciones de mantenimiento se entregará una copia al titular de la instalación. Todas las instalaciones deberán disponer de un plan de mantenimiento que comprenderá fundamentalmente las reposiciones masivas de lámparas, las operaciones de limpieza de luminarias y los trabajos de inspección y mediciones eléctricas. La programación de los trabajos y su periodicidad, se ajustarán al factor de mantenimiento adoptado, según lo establecido en la ITC-EA-06.

Al objeto de disminuir los consumos de energía eléctrica en los alumbrados exteriores, el titular de la instalación llevará a cabo, como mínimo una vez al año, un análisis de los consumos anuales y de su evolución, para observar las desviaciones y corregir las causas que las han motivado durante el mantenimiento periódico de la instalación.

En las instalaciones de alumbrado exterior será necesario disponer de un registro fiable de sus componentes incluyendo las lámparas, luminarias, equipos auxiliares, dispositivos de regulación del nivel luminoso, sistemas de accionamiento y gestión centralizada, cuadros de alumbrado, etc.

El registro debe contemplar todos los componentes de la instalación de alumbrado exterior, es decir, además de los reseñados, se recomienda incluir los tipos de soporte, el aparellaje de los cuadros de alumbrado, sistemas de protección contra contactos directos e indirectos, puestas a tierra, redes de alimentación (subterráneas, aéreas, de control y auxiliares), etc.

El mantenedor deberá disponer de los medios materiales y personales necesarios para efectuar el mantenimiento de las instalaciones, así como de un conjunto de equipos e instrumentos de medida tales como amperímetros, voltímetros, medidores de aislamiento, de resistencia a tierra, etc., así como luxómetro, voltímetro registrador, ohmímetro, etc., medidor de espesor del galvanizado y pintura, localizador de averías subterráneas, etc., así como los medios informáticos suficientes.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

Las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias corresponden al denominado mantenimiento preventivo, que deben efectuarse con una cierta periodicidad fijada por el cálculo del factor de mantenimiento.

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado exterior se pueden clasificar en preventivos y correctivos.

Corresponden al mantenimiento preventivo los siguientes trabajos:

- Reposición masiva de fuentes de luz.
- Operaciones de limpieza de luminarias.
- Pintura de soportes.
- Rondas de inspección.
- Mediciones eléctricas y luminotécnicas.
- Comprobación de dispositivos de protección de sobretensiones.
- Comprobación de protecciones diferenciales.
- Comprobación del estado de las tomas de tierra.
- Comprobación del nivel de aislamiento y conexionado en cuadros y líneas, incluso termográfico.
- Comprobación de la adecuación del encendido a la realidad del orto y ocaso
- Comprobación de la adecuación de las reducciones de flujo y consumos reales y esperados.

En lo que se refiere al mantenimiento correctivo los trabajos a realizar son los siguientes:

- Localización y reparación de averías.
- Adecuación de las instalaciones.
- Sustitución puntual de fuentes de luz.
- Reemplazamiento de elementos de la instalación fuera de uso.

Entre las diferentes actuaciones que convendrá llevar a cabo para efectuar un mantenimiento apropiado de las instalaciones de alumbrado exterior, será efectuar visitas o rondas nocturnas de inspección periódicas de dichas instalaciones, al objeto de detectar las lámparas que fallan o las anomalías de funcionamiento a nivel de punto de luz.

Los trabajos o rondas de inspección, así como las mediciones eléctricas y luminotécnicas se efectuarán periódicamente y entrarán dentro de las operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones. Las rondas de comprobación se ejecutarán mediante visitas nocturnas.

Se recomienda evitar en lo posible el encendido diurno de las instalaciones de alumbrado exterior para la comprobación del funcionamiento de las lámparas, al objeto de ahorrar consumo de energía.

Mediante un sistema de gestión centralizada o telegestión dotado de los tres niveles: inferior relativo al punto de luz, intermedio correspondiente a los cuadros de alumbrado y superior o de control central, podrá obtenerse una información fiable en tiempo real, y permitirá reducir sustancialmente las rondas de inspección.

Cuando la seguridad lo justifique, por ejemplo, en vías de elevada intensidad de tráfico y por riesgos particulares de embotellamientos y aglomeraciones, se deberán efectuar rondas nocturnas de medición de niveles de iluminancia, con la finalidad de comprobar el estado de depreciación de las instalaciones de alumbrado exterior, y evaluar el factor de mantenimiento.

El registro de las operaciones de mantenimiento de cada instalación se hará por duplicado y se entregará una copia al titular de la instalación. Tales documentos deberán guardarse al menos durante cinco años, contados a partir de la fecha de ejecución de la correspondiente operación de mantenimiento.

10.2 ASPECTOS GENERALES

En las instalaciones afectadas en este proyecto no existe hasta la fecha ningún programa de mantenimiento preventivo de iluminación, existiendo tan solo el mantenimiento correctivo de sustitución de equipos defectuosos. Se incluye una tabla con un listado de actuaciones mínimas que deberán llevarse a cabo.

MANTENIMIENTO	
Actuación	**Periocidad**
LÁMPARAS: Reposición programada de lámparas.	 Dependerá de la vida útil de la lámpara instalada. Se procederá al cambio programado una vez superada las horas de funcionamiento indicadas por el fabricante.
EQUIPOS AUXILIARES: Verificación de sistemas de regulación del nivel luminoso (reguladores de cabecera de línea, balastos de doble nivel, fuentes de alimentación). Reposición masiva de equipos auxiliares (balastos arrancadores y condensadores).	 Cada 6 meses. De 8 a 10 años y/o cuando se observe un consumo eléctrico no justificado en la luminaria.
LUMINARIAS: Limpieza del sistema óptico y cierre (reflector, difusor). Control de las conexiones y de la oxidación. Control de los sistemas mecánicos de fijación.	 De 1 a 2 años. Con cada cambio de lámpara. Con cada cambio de lámpara.
CUADROS DE ALUMBRADO Control de sistema de encendido y apagado de la instalación. Revisión del armario. Verificación de las protecciones (interruptores y fusibles). Comprobación de la puesta a tierra.	 Cada 6 meses. Una vez al año. Una vez al año. Una vez al año.
INSTALACIONES ELÉCTRICAS Medida de la tensión de alimentación. Medida del factor de potencia. Revisión de las tomas de tierra. Verificación de continuidad de la línea de enlace con tierra. Control del sistema global de puesta a tierra de la instalación. Comprobación del aislamiento de los conductores.	 Cada 6 meses. Cada 6 meses. Una vez al año. Una vez al año. Una vez al año. De 2 a 3 años.