



PROYECTO PARA EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE RICOTE.

TITULAR:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE

Ingeniero Industrial del I.C.A.I.: Fco. Miguel Gimenez Perez

Fecha: Septiembre 2.015

ÍNDICE

1. MEMORIA.....	3
1.1. ANTECEDENTES	4
1.2. OBJETO DEL PROYECTO	4
1.3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS	4
1.4. UBICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.....	4
1.5. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE.....	5
1.6. NECESIDAD DE LA OBRA	6
1.7. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO	7
1.8. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ACTUACIONES	7
1.8.1. sustitución DE LA LUMINARIA existente.....	8
1.8.2. SUSTITUCIÓN CUADRO DE MANDO NÚM. 4.....	10
1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS A UTILIZAR	10
1.9.1. luminaria.....	10
1.9.2. bloque óptico.....	11
1.9.3. EQUIPOS AUXILIARES MÓDULO LED.....	12
1.10. OBRA COMPLETA	13
1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	13
1.12. PRESUPUESTOS.	13
1.13. GARANTÍA.....	14
1.14. INICIO DE LAS OBRAS.....	15
1.15. CONCLUSIÓN	16
1.16. DOCUMENTACIÓN.....	16
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	17
2.1. CÁLCULO ENERGÉTICO JUSTIFICATIVO.	17
2.1.1. CUADRO DE MANDO NÚM.1:	17
2.2. RESUMEN AHORRO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO	20
2.2.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS	20
3. PLIEGO DE CONDICIONES.....	29
3.1. GENERALIDADES	29
3.2. CONTENIDO DEL PLIEGO.....	29
3.2.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA	29
3.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES	31
3.4. DEFINICIONES.....	32
3.4.1. LUMINARIA.....	32
3.4.2. LED	32
3.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LUMINARIA DE TECNOLOGÍA LED Y SUS COMPONENTES	33
3.5.1. LUMINARIA.....	34
3.5.2. DISPOSITIVO DE ALIMENTACIÓN y CONTROL (DRIVER).....	36
3.6. ESTUDIO Y PROPUESTA LUMINOTÉCNICA	36
3.7. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEIAE-R.D.1890/2008).....	37
3.8. GARANTÍAS	39

3.9. NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES	40
3.9.1. <i>LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS LUMINARIAS DE TECNOLOGÍA LED</i>	41
4. PLANOS	43
4.1. ÍNDICE DE PLANOS	43
5. PRESUPUESTO	44
6. ANEXO MEJORAS PROYECTO.....	45

1. MEMORIA

**PROYECTO PARA EL AHORRO Y LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE
ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE
RICOTE.**

1.1. ANTECEDENTES

A petición del Sr. Alcalde-Presidente del Ayuntamiento de Ricote se redacta el presente proyecto sobre mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público del municipio de Ricote.

Dicho proyecto también servirá para cumplir con las exigencias marcadas por el Fondo JESSICA - F.I.D.A.E. Fondo que tiene como objetivo la financiación de proyectos de desarrollo urbano sostenible que mejoren la eficiencia energética y/o utilicen las energías renovables.

Por tanto, entre las obras que pueden ser financiadas a través de este Fondo, la corporación Municipal del Ayuntamiento de Ricote, ha decidido que el Ingeniero Industrial que suscribe, proceda al estudio y redacción del presente **Proyecto Técnico para la Eficiencia y el Ahorro Energético en las Instalaciones Municipales de Alumbrado Público.**

1.2. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es fijar las condiciones técnicas y económicas, así como la descripción de las instalaciones a ejecutar. De igual forma se servirá para justificar las exigencias energéticas marcadas para este tipo de actuaciones dentro de los Fondos JESSICA - F.I.D.A.E.

1.3. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

La instalación de alumbrado público sobre las que se pretende actuar es de titularidad del Ayuntamiento de Ricote en su totalidad.

1.4. UBICACIÓN DE LAS ACTUACIONES.

Las actuaciones de mejorar se centrarán prácticamente sobre la totalidad de la instalación de alumbrado público del municipio de Ricote. Quedará fuera de las actuaciones proyectadas la iluminación de la Gran Vía de Ricote. La iluminación del resto de viales del casco urbano será sustituida.

1.5. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Los Reglamentos y disposiciones oficiales a tener en cuenta en el presente son las que se citan:

- Ley 30/07, de 30 de octubre, de contratos del sector Público, y sus modificaciones establecidas en la Orden EHA/3497/2009 de 23 de diciembre.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) R.D. 314/2006, y modificaciones establecidas en el R.D. 173/2010 de 19 de febrero.
- Real decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja e Instrucciones Técnicas Complementarias, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real decreto 1.955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Normas e Instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda, Decreto 3139/77 de 9 de Diciembre y 1946/79 de 6 Julio, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- R.D.846/2006 de 7 de julio, que deroga parcialmente el Real Decreto 2.642/85). y Anexo técnico (B.O. E 17-05-89) sobre candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)
- Resolución de 4 de noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.
- Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia.
- Resolución de 3 de julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba los contenidos esenciales de determinados proyectos y el modelo de certificado como consecuencia

de la aprobación por real decreto 842/2002, de 2 de agosto, del reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08) aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Normas particulares y de Normalización de IBERDROLA, S.A.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.

1.6. NECESIDAD DE LA OBRA

El consumo de energía eléctrica de las instalaciones municipales, tanto alumbrado público como los propios edificios públicos, supone un elevado coste para el presupuesto económico del municipio, llevando a suponer aproximadamente el 20 %.

Con estas actuaciones se reducirá considerable el gasto energético de las instalaciones. Y con ello se consigue reducir las emisiones de CO₂ a la atmósfera, que tanto preocupan debido al calentamiento global y al cambio climático.

Es necesario actuar sobre el consumo de energía eléctrico de las de alumbrado público de titularidad municipal del Ayuntamiento de Ricote.

Por otro lado, otro punto a tratar es la reducción del nivel de contaminación del nivel lumínico. Con el cambio de luminaria se consigue una mejor reflexión de la luz hacia el suelo, reduciendo así el nivel de iluminación hacia el hemisferio superior.

El cambio de la fuente luz, de vapor de mercurio y vapor de sodio, a luminarias dotadas con tecnología Led ofrece un menor consumo energético y a su vez una mayor vida útil, lo que provoca que se reduzcan los costes de mantenimiento de la instalación de alumbrado.

1.7. DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO

Actualmente, el alumbrado público del municipio de Ricote se encuentra iluminado principalmente por dos tipos de puntos de luz.

Por una parte encontramos un gran número de puntos de luz murales del tipo Villa u Ochocentista. Dotados estos de lámparas de VSAP y VM, con potencias de 100 W y 125 W respectivamente.

Por otra parte, también encontramos numerosas columnas con luminarias del tipo vial. Dotadas de lámparas de VSAP de 100 W y 150 W.

En el documento planos se indica cada uno de los puntos de luz. También se referencia cada uno de los cuadros de mando que forman la instalación de alumbrado.

1.8. DESCRIPCIÓN GENÉRICA DE LAS ACTUACIONES

Como ya se indicó en los apartados anteriores, las actuaciones se llevarán a cabo sobre la instalación alumbrado público.

INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO

Las actuaciones en las instalaciones de alumbrado público, irán centradas a conseguir principalmente el ahorro energético de las instalaciones, y un correcto funcionamiento de la instalación, para lo cual se tomarán las siguientes medidas:

- Cambio de las actuales luminarias dotadas de lámparas de descarga por luminarias de tecnología LED.
 - o Este cambio de luminarias nos permitirá conseguir un importante ahorro energético ante la reducción de potencia que supone por punto de luz.
 - o También nos encontraremos con una reducción en los costes de mantenimiento ante la vida útil que presenta este tipo de tecnología.

1.8.1. SUSTITUCIÓN DE LA LUMINARIA EXISTENTE

Las luminarias existentes quedarán sustituidas por sus análogas en tecnología led. A continuación se describen las nuevas luminarias proyectadas para cada uno de los cuadros de mando con los que cuenta la instalación de alumbrado del municipio de Ricote:

CUADRO DE MANDO NÚM.1:

Dirección ubicación CM-1: Avenida Valle de Ricote

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
PESCADOR	54	-	
FUTURA	42	-	
FAROL	13	Farol Led	38
VIAL	11	Vial Led	51

CUADRO DE MANDO NÚM.2:

Dirección ubicación CM-2: Calle Tierno Galván

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
VIAL	36	Vial Led	51
PROYECTOR	2	Proyector Led	38
FAROL	8	Farol Led	38
CAZOLETA	2	Vial Led	38

CUADRO DE MANDO NÚM.3:

Dirección ubicación CM-3: Calle Calvario

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
FAROL	96	Farol Led	51
	11	Farol Led	38
PESCADOR	14	Urbana Led	38
CAZOLETA	2	Vial Led	38

CUADRO DE MANDO NÚM.4:

Dirección ubicación CM-4: MU-521 (Junto Telefónica)

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
FUTURA	14	Farol Led	51
PESCADOR	10	-	-
CAZOLETA	3	Vial Led	38
VIAL	19	Vial Led	51

CUADRO DE MANDO NÚM.5:

Dirección ubicación CM-5: Calle Canadá

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
FUTURA	5	Farol Led	51
	11	Farol Led	38
PESCADOR	13	-	-
CAZOLETA	5	Vial Led	38
FAROL	153	Farol Led	38

CUADRO DE MANDO NÚM.6:

Dirección ubicación CM-6: Plaza Diego Candel Rubio

ESTADO ACTUAL		ACTUACIÓN PROPUESTA	
TIPO DE LUMINARIA	UNIDADES	TIPO DE LUMINARIA	POT (W)
FUTURA	19	Urbana Led	38
BALIZA	11	-	-
PROYECTOR	1	-	-

1.8.2. SUSTITUCIÓN CUADRO DE MANDO NÚM. 4

Actualmente, el cuadro de mando y protección del cuadro núm. 4, y ubicado en la carretera MU-521 (junto edf. Telefónica), se encuentra en muy mal estado por lo que se ha decidido sustituirlo por un nuevo cuadro de mando.

El cuadro contará de dos salidas y de sus correspondientes protecciones (térmicas y contactos indirectos).

Para el accionamiento del cuadro se contará con un reloj astronómico que permitirá controlar el encendido y apagado de forma más eficiente al poder calcular el orto y ocaso de los días.

1.9. DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS A UTILIZAR

1.9.1. LUMINARIA

Ante el inminente desarrollo que ha tenido la tecnología led en los últimos años se ha decidido aportar por esta tecnología para mejorar el rendimiento energético de las instalaciones de alumbrado público del municipio de Ricote.

A continuación se detallarán las características que deben cumplir cada una de las luminarias que se han propuesto para la sustitución de las actuales.

LUMINARIA TIPO VIAL:

Este tipo de luminaria será las que sustituyen a las actuales puntos de luz tipo vial dotadas de lámparas de VSAP y colocados a una altura de 7-8 m.

LUMINARIA TIPO VILLA (OCHOCENTISTA):

Este tipo de luminaria es la más abundante en el municipio de Ricote, serán las que sustituyen a las actuales puntos de luz tipo villa y tipo futura dotadas de lámparas de VSAP y VM y colocados a una altura de 3,5 m – 4 m.

Características básicas a cumplir por las luminarias de tecnología led:

Característica	Valor
Flujo luminoso	4.200 lm – 6.000 lm – 7.500 lm
Eficiencia luminaria	>90lm/W
Hermeticidad bloque óptico	IP66
Grado de protección IK	08
Clase eléctrica	I
Material Cuerpo	Aluminio inyectado
Factor de mantenimiento	>0.9
Vida útil (L70)	>60.000 h
Temperatura de color	3.000 K
Temperatura de funcionamiento	-20 °C – 40 °C
Sistema de regulación autónoma	Si
IRC	>70
Corriente de alimentación máxima (led)	500 mA

Nota: En el caso de que el grado de hermeticidad de la luminaria, se detallará el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.

1.9.2. BLOQUE ÓPTICO

Cada una de las luminarias contará con el correspondiente bloque óptico que permitirá dirigir el haz de luz. Este bloque está formado por conjunto de lentes y reflectores.

La principal función de la óptica secundaria de una lámpara LED es dar forma al haz de luz que emite. De esta forma se adecúa la iluminación en función de los viales y del efecto que se quiera conseguir. Para ello existen diferentes tipos de lentes, que distribuyen la radiación lumínica de un modo u otro.

Aunque existen otros componentes ópticos, la óptica primaria es la cubierta que se coloca directamente sobre el LED y que protege individualmente cada chip, y hay incluso una óptica terciaria, que forman otros componentes externos que recogen la luz de varias lámparas LED, la óptica secundaria es la más importante de una lámpara LED.

Las lentes serán asimétricas o simétricas en función de la ubicación del punto de luz, con el objetivo de dirigir el haz de luz a zonas concretas. De esta manera se consigue iluminar las zonas concretas y evitar pérdidas de luz a la vez que desaparece la posibilidad de deslumbrar a los conductores.

El cierre protector será de vidrio sodio-cálcico transparente, con una resistencia a los impactos IK 08 según Norma UNE 50.102.

1.9.3. EQUIPOS AUXILIARES MÓDULO LED

También conocidos como dispositivos de alimentación y control electrónico (DRIVER). Se trata de elementos auxiliares básicos para regular el funcionamiento de los módulos de LED y que sirven para adecuar la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.

Grado de protección IP	IP65
Carcasa	Aluminio
Modo de emisión	Flujo contante
Regulación de flujo	Si (autónomo)
Rango de temperatura	-15°C a 60°C
Protección para sobre temperaturas	Si
Factor de potencia	0,9
THD (Distorsión Armónica Total):	<25%

1.10. OBRA COMPLETA

En el proyecto se ha incluido siguiendo las instrucciones dadas por la Superioridad, todos los contenidos exigidos por el artículo 107 de la Ley 30/2007, de Contratos del Sector Público.

De acuerdo con lo establecido en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1089/2001, de 12 de Octubre, la obra proyectada es una obra completa capaz de ser entregada a uso público, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto y comprende todos y cada uno de los elementos que son precisos para la utilización de la obra.

1.11. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de las obras incluidas en este proyecto, será de **TRES MES**, a partir de la fecha de la firma del Acta de Replanteo de la Obra.

Se establece un plazo de garantía de un año a partir de la fecha de Recepción de las obras por parte del Ayuntamiento de Ricote.

1.12. PRESUPUESTOS.

Con el anejo de justificación de precios que acompaña a esta memoria se justifican los precios adoptados para cada una de las unidades de obra que intervienen en el proyecto.

Aplicando dichos precios a las mediciones calculadas, resulta un Presupuesto Ejecución Material que asciende a la cantidad de 116.402,17 €.

Presupuesto de ejecución material	116.402,17 €
Gastos Generales y Beneficio Industrial (13-6 %)	15.132,28 €
	6.984,13 €
Subtotal	138.518,58 €
Presupuesto base licitación	138.518,58 €
IVA (21%)	29.088,90 €
PRESUPUESTO TOTAL	167.607,48 €

El Presupuesto de Ejecución por Contrata se obtiene a través de este último, aumentándolo en los porcentajes del 13% de Gastos Generales, del 6% de Beneficio Industrial y el 21% de IVA, y asciende a la cantidad de 167.607,48 €.

Las partidas de seguridad y salud y residuos se encuentran incluidas dentro del presupuesto de ejecución material.

1.13. GARANTÍA

Desde la fecha en que la recepción definitiva quede hecha, comienza a contarse el plazo de garantía que será de **UN** año. Durante este período, el contratista se hará cargo de todas aquellas reparaciones de desperfectos imputables a defectos y vicios ocultos.

En la instalación de luminarias tipo LED, el fabricante, suministrador, distribuidor o instalador aportará las garantías mínimas, no inferior a un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- **Fallo del LED:** Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- **Reducción indebida del flujo luminoso:** La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo a la fórmula de vida útil propuesta.
- **Fallo del sistema de alimentación:** Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía,

normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.

- Otros defectos (defectos mecánicos): Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante.

1.14. INICIO DE LAS OBRAS

La redacción por parte del Ingeniero Industrial del I.C.A.I., autor del presente proyecto, visado por el Colegio Nacional Ingenieros del I.C.A.I, no implica que la obligación asumida formalmente de llevar a cabo la dirección técnica, se produzca de forma automática, o sea, que para que la ejecución material del trabajo se verifique bajo la supervisión y dirección efectiva del técnico autor del proyecto es necesario que se cumplan por parte del promotor los siguientes requisitos:

- Que el promotor notifique por escrito al técnico autor del proyecto que ha obtenido la correspondiente licencia administrativa que ampara la licitud del inicio de las obras proyectadas.
- Que el promotor notifique por escrito al técnico la fecha de inicio de las obras.
- Que se levante la correspondiente acta de inicio firmada por el promotor y el técnico que asume la efectiva dirección de las obras.

En caso de no cumplirse los requisitos antes indicados, el técnico autor del presente proyecto declina cualquier tipo de responsabilidad administrativa, urbanística, civil o penal que se pueda derivar como consecuencia del inicio de ejecución de las obras sin su conocimiento e intervención efectiva.

1.15. CONCLUSIÓN

Con lo anteriormente expuesto y los posteriores anexos, el técnico que suscribe cree suficientemente descrita la instalación que nos ocupa, no obstante sí la Administración lo considera oportuno se le podrían facilitar cuantos datos precise.

1.16. DOCUMENTACIÓN

1. MEMORIA.
2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.
3. PLIEGO DE CONDICIONES.
4. PLANOS.
5. PRESUPUESTO.
6. ANEXO MEJORAS OBRA

Murcia, septiembre de 2.015.
El Ingeniero Industrial del I.C.A.I.

Fdo.: Francisco Miguel Giménez Pérez.

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. CÁLCULO ENERGÉTICO JUSTIFICATIVO.

2.1.1. CUADRO DE MANDO NÚM.1:

Dirección ubicación CM-1: Avenida Valle de Ricote

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
PESCADOR	54	150	8100	PESCADOR	150	9477
FUTURA	42	100	4200	-		0
FAROL	13	100	1300	Farol Led	38	494
VIAL	11	150	1650	Vial Led	51	561
Total CM			17842,5	Total CM		9155
				Ahorro Potencia		40,97
Horas de funcionamiento			4.300	Horas de funcionamiento		4.100
Consumo kWh			76722,75	Consumo kWh		43181,2
				Ahorro energía		43,72%

CUADRO DE MANDO NÚM.2:

Dirección ubicación CM-2: Calle Tierno Galván

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
VIAL	36	150	5400	Vial Led	51	2148,12
PROYECT	2	150	300	Proyector Led	38	76
FAROL	8	100	800	Farol Led	38	304
CAZOLETA	2	125	250	Vial Led	38	102
Total CM			7897,5	Total CM		2630,12

		Ahorro Potencia	66,70%
Horas de funcionamiento	4.300	Horas de funcionamiento	4.100
Consumo kWh	33959,25	Consumo kWh	10783,49
		Ahorro energía	68,25%

CUADRO DE MANDO NÚM.3:

Dirección ubicación CM-3: Calle Calvario

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
FAROL	103	100		Farol Led	51	
FAROL	4	125		Farol Led	38	
PESCADOR	14	100		Urbana Led	38	
CAZOLETA	2	125		Vial Led	38	
Total CM			14566,5	Total CM		6906,01
				Ahorro Potencia		52,59%
Horas de funcionamiento			4.300	Horas de funcionamiento		4.100
Consumo kWh			62635,95	Consumo kWh		28314,64
				Ahorro energía		54,79%

CUADRO DE MANDO NÚM.4:

Dirección ubicación CM-4: MU-521 (Junto Telefónica)

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
FUTURA	14	100	1400	Farol Led	51	835,38
PESCADOR	10	150	1500	-	-	1755
CAZOLETA	3	125	375	Vial Led	38	114

VIAL	19	150	2850	Vial Led	51	969
Total CM			7166,25	Total CM		3673,38
				Ahorro Potencia		48,74%
Horas de funcionamiento			4.300	Horas de funcionamiento		4.100
Consumo kWh			30814,87	Consumo kWh		15060,85
				Ahorro energía		51,12%

CUADRO DE MANDO NÚM.5:

Dirección ubicación CM-5: Calle Canadá

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
FUTURA	5	100	500	Farol Led	51	298,35
	11	100	1100	Farol Led	38	489,06
PESCADOR	6	150	900	-	150	1053
PESCADOR	7	100	700	-	150	1228,5
CAZOLETA	1	100	100	Vial Led	38	38
CAZOLETA	5	125	625	Vial Led	38	190
FAROL	9	125	1125	Farol Led	38	342
FAROL	144	100	14400	Farol Led	38	5472
Total CM			22756,5	Total CM		9110,91
				Ahorro Potencia		59,96%
Horas de funcionamiento			4.300	Horas de funcionamiento		4.100
Consumo kWh			97852,95	Consumo kWh		37354,73
				Ahorro energía		61,83%

CUADRO DE MANDO NÚM.6:

Dirección ubicación CM-6: Plaza Diego Candel Rubio

ESTADO ACTUAL				ACTUACIÓN PROPUESTA		
TIPO DE LUMINARIA	UNID	W	Total W	TIPO DE LUMINARIA	(W)	Total W
FUTURA	19	50	950	Urbana Led	38	844,74
BALIZA	11	50	550	-	50	550
PROYEC	1	63	63	-	63	63
Total CM			1719,3	Total CM		1457,74
				Ahorro Potencia		15,21%
Horas de funcionamiento			4.300	Horas de funcionamiento		4.100
Consumo kWh			7392,99	Consumo kWh		5976,734
				Ahorro energía		19,16%

2.2. RESUMEN AHORRO INSTALACIÓN DE ALUMBRADO

CUADRO	AHORRO
CM1	43,72%
CM2	68,25%
CM3	54,79%
CM4	51,12%
CM5	61,83%
CM6	19,16%
TOTAL	49,81%

2.2.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se han calculado los valores de iluminancia en servicio máxima, mínima y media, así como las uniformidades media y extrema para los viales más representativos del municipio de Ricote donde se ha proyectado el cambio de la iluminación.

A la hora de efectuar los cálculos se ha tenido muy presente las clasificaciones de los viales en base a las exigencias marcadas por el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior. Los cálculos se han realizado con un programa informático especializado en este campo.

Cada uno de los viales ha sido clasificado según se describe a continuación:

TIPO DE VIAL (tabla 1):

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad de 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	$V < 5$

VÍAS: MODERADA VELOCIDAD

Tabla 3: clase alumbrado tipo vías B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
B1	• <i>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</i>	
	• <i>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</i>	
	Intensidad de tráfico IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	• <i>Carreteras locales en áreas rurales.</i>	
	Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.	
	IMD ≥ 7.000 IMD < 7.000	ME2 / ME3b ME4b / ME5
(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

VÍAS: CARRIL BICI – BAJA VELOCIDAD

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

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

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

VÍAS: PEATONALES

Tabla 5: Clases de alumbrado para vías tipos E

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

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

Tabla 6: Series ME de clases de alumbrado para viales secos tipos A y B

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

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

⁽²⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI).

⁽³⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁴⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 7: Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia ⁽⁵⁾ Media L_m (cd/m ²) ⁽¹⁾	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Uniformidad Longitudinal U_l ⁽²⁾ [mínima]	Uniformidad Global U_0 [mínima]	Incremento Umbral TI (%) ⁽³⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽⁴⁾ [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

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

⁽²⁾ Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

⁽³⁾ Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio a baja presión), puede permitirse un aumento de 5% del incremento umbral (TI)

⁽⁴⁾ La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

⁽⁵⁾ Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Tabla 8: Series S de clase de alumbrado para viales tipos C y D

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

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

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

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

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

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

En el caso de tratarse de alumbrados específicos con alguna peculiaridad se tratarán como:

- Pasarelas peatonales (como vías CE2)
- Pasos subterráneos (como vías CE1)
- Pasos peatones (como vías CE1 en zonas comerciales)
- Parques y jardines (como vías tipo E)
- Pasos a nivel y ferrocarril (como vías CE1)
- Fondos de saco (como vías CE2)
- Glorietas y rotondas ($E_m > 40 \text{ lux}$ $U_m > 0,50$)
- Túneles y pasos inferiores (según CIE 88:2004)
- Aparcamientos de vehículos al aire libre (como vías D1-D2)

A continuación se especifica la clasificación que deberán cumplir cada uno de los viales que conforman el municipio de Ricote:

CM1: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_1”

Dirección de Vía alimentada por cada CM 1	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
GRAN VÍA RICOTE	Moderada velocidad (B1)	ME4B	T
C/HERMANDAD DE SAN SEBASTIÁN Y RAMBLA	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
C/MANUEL DE FALLA	De baja velocidad	CE5/S3	U

	entre 5 km/h y 30 km/h (D)		
C/DE PAUL	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	S2	U
CALLEJÓN TRAVESÍA JUAN CARLOS I	Vías peatonales(E)	S4	U
C/ ALHARBONA	Moderada velocidad (B1)	ME5	U

CM2: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_2”

Dirección de Vía alimentada por cada CM_2	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
C/ALHARBONA	Moderada velocidad (B1)	ME5	U
C/TIERNO GALVAN	Moderada velocidad (B1)	ME5	U
C/INHB SABIN	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
C/DE LA FUENTE	Moderada velocidad (B1)	ME5	U
C/LA ERMITA	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
C/BALSA DE PACO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	T
C/LA CEÑA Y RUINAS	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
C/ALGARROBO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U

CM3: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_3”

Dirección de Vía alimentada por cada CM_3	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
C/CIFUENTES ROMERA	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/DEL PEÑON	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/RAMBLA	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/ALGEZAR	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U

C/LOS PASOS	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/DE LA HERMITA	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/DE LA CONSTITUCION	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/DOCTORES ABENZA	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
PARQUECILLO ALGEZAR	De baja velocidad (D)	CE5/S3	U
C/DEL PEÑON	Vías peatonales(E1)	CE5/S3	C

CM4: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_4”

Dirección de Vía alimentada por cada CM_4	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
CTR DE OJOS	Moderada velocidad (B1)	ME4B	T
CTR DE OJOS(paralela)	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	S2	U
CTR DE OJOS(casas)	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
VIA DE SERVICIO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (B2)	ME2	U

CM5: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_5”

Dirección de Vía alimentada por cada CM_5	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
C/JOSE ANTONIO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
PLAZA DE SAN PEDRO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
IGLESIA	Peatonal(E1)	S2	U
PLAZA DE SANTIAGO	De baja velocidad entre	CE5/S3	U

	5 km/h y 30 km/h (D)		
PLAZA DEL GENERALÍSIMO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
C/SAN FRANCISCO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U
AVD JUAN CARLOS I	Moderada velocidad (B1)	ME5	T
CTRA DEL CEMENTERIO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S2	U
C/CAÑADAS (TUNEL)	PEATONAL(E1)	S4	U
CALLES PEQUEÑAS FAROLES BRAZO	De baja velocidad entre 5 km/h y 30 km/h (D)	CE5/S3	U

CM6: Niveles de iluminación para los viales que forman el “CM Ricote_6”

Dirección de Vía alimentada por cada CM_6	Tipo de Vía	Clase de alumbrado	Disposición
PARQUE DIEGO CANDEL	PARQUE/JARDÍN (E)	S2	C

2.2.1.1. TABLAS Y RESULTADO DE CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

En las páginas siguientes se expresan los cálculos obtenidos con el programa de cálculo sobre las calles más representativas.

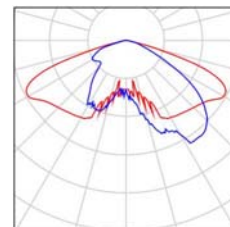
Murcia, septiembre de 2015.
El Ingeniero Industrial del I.C.A.I.

Fdo.: Francisco Miguel Giménez Pérez.

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto 2 / Lista de luminarias

6 Pieza SCHREDER VALENTINO / 5096 / 32 LEDS
350mA NW / 332422
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3145 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4576 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 76 97 100 68
Lámpara: 1 x 32 LEDS 350mA NW (Factor de
corrección 1.000).



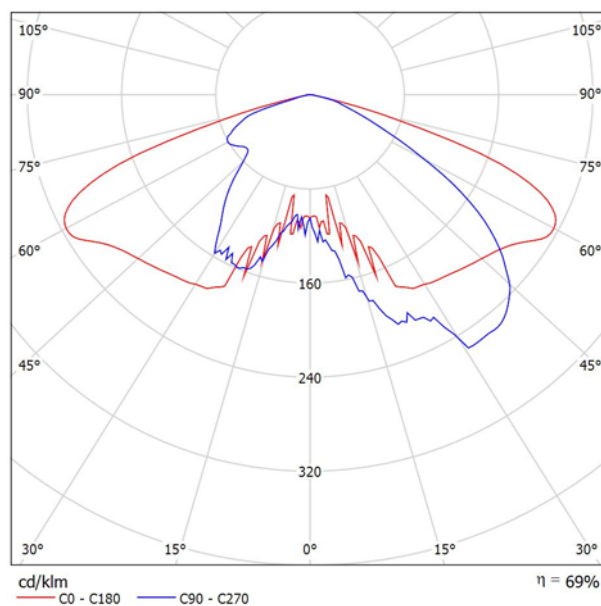
Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER VALENTINO / 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 332422 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 76 97 100 68

Emisión de luz 1:



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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

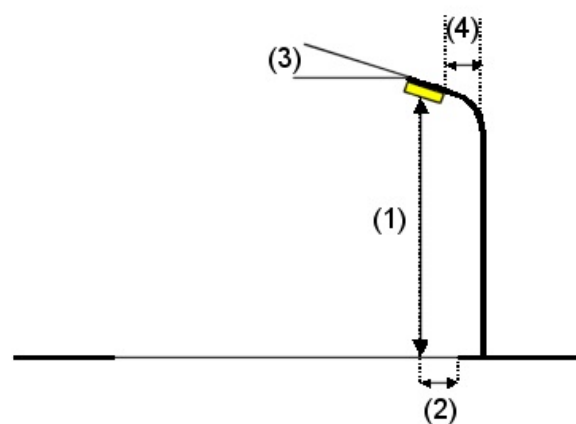
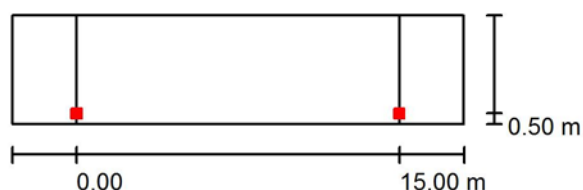
Calle 1 / Datos de planificación

Perfil de la vía pública

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

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SCHREDER VALENTINO / 5096 / 32 LEDS 350mA NW / 332422
Flujo luminoso (Luminaria):	3145 lm
Flujo luminoso (Lámparas):	4576 lm
Potencia de las luminarias:	36.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	15.000 m
Altura de montaje (1):	3.500 m
Altura del punto de luz:	3.910 m
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.500 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	499 cd/klm
con 80°:	76 cd/klm
con 90°:	0.00 cd/klm

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

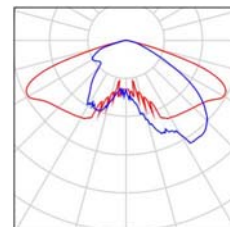
Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

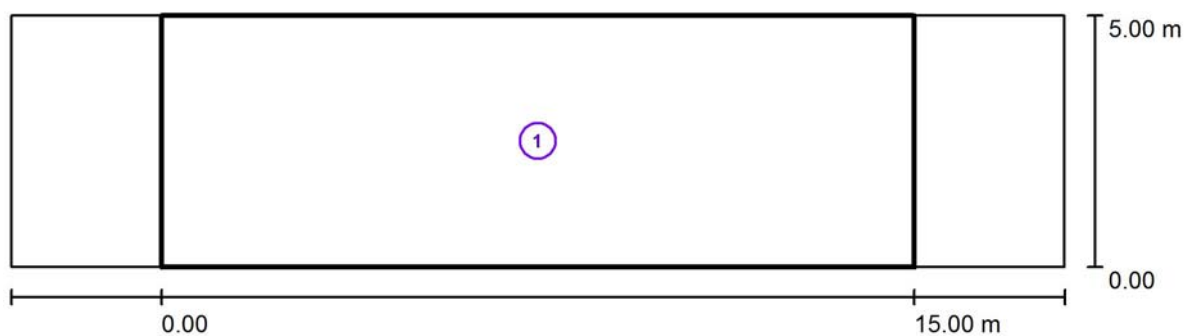
Calle 1 / Lista de luminarias

SCHREDER VALENTINO / 5096 / 32 LEDS
350mA NW / 332422
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 3145 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 4576 lm
Potencia de las luminarias: 36.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 37 76 97 100 68
Lámpara: 1 x 32 LEDS 350mA NW (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Calle 1 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.67

Escala 1:151

Lista del recuadro de evaluación

1 MANUEL DE FALLA

Longitud: 15.000 m, Anchura: 5.000 m

Trama: 10 x 4 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: MANUEL DE FALLA.

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

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

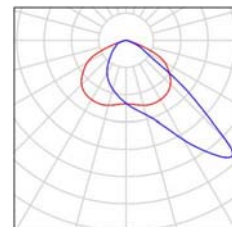
Cumplido/No cumplido:

E_m [lx]	U0
17.98	0.45
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

Proyecto 1 / Lista de luminarias

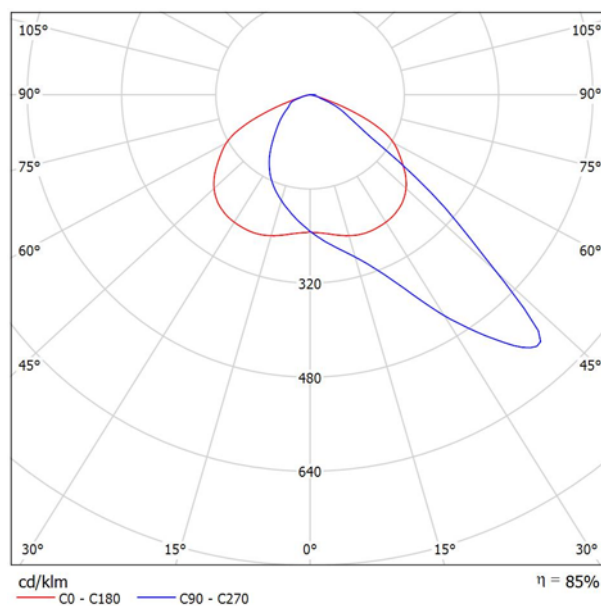
6 Pieza SCHREDER AMPERA MIDI / 5120 / 48 LEDS
350mA NW / 336052
N° de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5862 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6864 lm
Potencia de las luminarias: 51.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 89 99 100 85
Lámpara: 1 x 48 LEDS 350mA NW (Factor de
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

SCHREDER AMPERA MIDI / 5120 / 48 LEDS 350mA NW / 336052 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 48 89 99 100 85

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

Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

alharbona / Datos de planificación

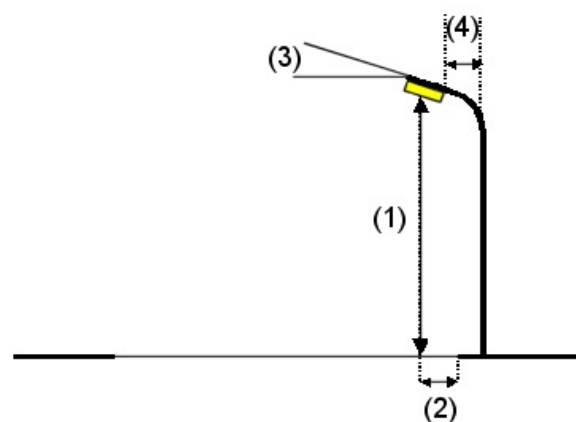
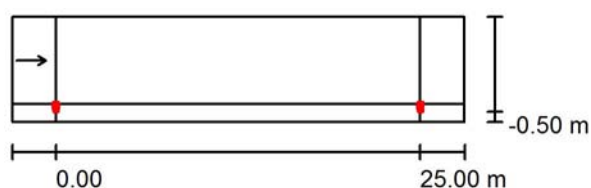
Perfil de la vía pública

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

Acera (Anchura: 1.200 m)

Factor mantenimiento: 0.67

Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SCHREDER AMPERA MIDI / 5120 / 48 LEDS 350mA NW / 336052
Flujo luminoso (Luminaria): 5862 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 6864 lm
Potencia de las luminarias: 51.0 W
Organización: unilateral abajo
Distancia entre mástiles: 25.000 m
Altura de montaje (1): 7.500 m
Altura del punto de luz: 7.480 m
Saliente sobre la calzada (2): -0.010 m
Inclinación del brazo (3): 0.0 °
Longitud del brazo (4): 0.000 m

SCHREDER AMPERA MIDI / 5120 / 48 LEDS 350mA NW / 336052

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 105 cd/klm

con 80°: 7.57 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

alharbona / Lista de luminarias

SCHREDER AMPERA MIDI / 5120 / 48 LEDS

350mA NW / 336052

Nº de artículo:

Flujo luminoso (Luminaria): 5862 lm

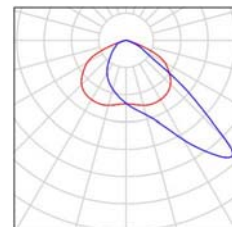
Flujo luminoso (Lámparas): 6864 lm

Potencia de las luminarias: 51.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

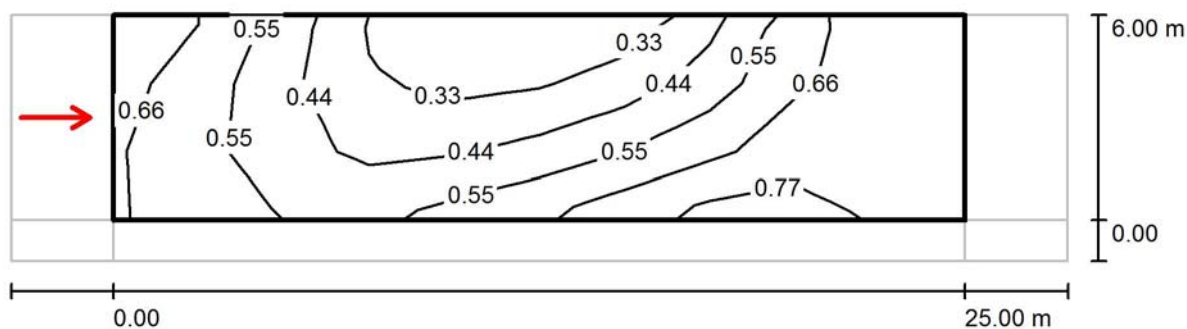
Código CIE Flux: 48 89 99 100 85

Lámpara: 1 x 48 LEDS 350mA NW (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por
Teléfono
Fax
e-Mail

alharbona / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 222

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 3.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	0.54	0.43	0.46	2
Valores de consigna según clase ME5:	≥ 0.50	≥ 0.35	≥ 0.40	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

3. PLIEGO DE CONDICIONES

3.1. GENERALIDADES

El presente Pliego General de Condiciones se refiere a las de orden facultativo que han de regir en todas las obras e instalaciones que conforman el objeto del presente proyecto.

Toda la documentación, normas y especificaciones aplicables a las obras e instalaciones que se describen, están recogidas en cada una de las partes de este proyecto; a saber: Memoria (Descriptiva y de Cálculo), Planos, Pliego de Condiciones y Presupuesto, sometiéndose todo el conjunto del mismo a todas y cada una de las partes que lo conforman.

Las diferentes partidas a las que se refiere el presente Pliego de Condiciones, son las reseñadas en el Presupuesto, resaltando que, esas partidas, deben de estar totalmente acabadas y listas para el uso proyectado de las mismas.

3.2. CONTENIDO DEL PLIEGO.

3.2.1. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Cada uno de los capítulos incluidos en esta parte del documento se organiza en los siguientes apartados:

DESCRIPCIÓN

En este apartado se define el ámbito al que van referidas las condiciones que se van a exigir. Así se conoce a que unidades de obra afectan las condiciones técnicas que se exponen posteriormente.

CRITERIOS DE MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE UNIDADES

Se indican las unidades y formas de medición de las unidades de obra de este capítulo, especificando todo aquello que incluye. Se definirán los posibles modos de medición.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS PRODUCTOS

Características y recepción de los productos, que se incorporan a las unidades de obra.

En cada capítulo, o en su caso subsección, la Parte I del Pliego establece, para los productos, equipos y sistemas de la unidad de obra las condiciones de recepción, remitiendo a la Parte II Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que ostentan marcado CE obligatorio, se hace referencia a las condiciones de recepción, mediante el punto concreto de la Parte II, Condiciones de recepción de productos. Para aquellos productos que no ostentan marcado CE obligatorio, se especifican las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación vigente que les sea de aplicación y las características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas, y que deberán incluirse como parte del presente Pliego, en la documentación de Proyecto, siempre y cuando el Projectista lo estime oportuno.

ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.

Criterios de uso, conservación y mantenimiento. Para algunas unidades de obra, se Relacionan una serie de recomendaciones para el almacenamiento, la manipulación y conservación en obra de los productos hasta la ejecución de la unidad de obra.

PRESCRIPCIÓN EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA **Características técnicas de cada unidad de obra**

Para algunas unidades de obra, el Pliego establece características técnicas que, en su caso, complementan a las mínimas exigidas por la reglamentación vigente que le sea de aplicación.

Condiciones previas, soporte: Se establecen los requisitos previos a la ejecución de la unidad de obra, así como las características y limitaciones necesarias del soporte y su preparación para la ejecución adecuada del elemento.

Compatibilidad entre los productos, elementos y sistemas constructivos: Se especifican las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre el soporte y los productos del elemento constructivo, que deben evitarse tanto para la buena ejecución de la obra, como para mantener la vida útil del edificio.

Proceso de ejecución

Comprobación del proyecto: Se hace un recordatorio de aquellos aspectos relevantes para la ejecución de la unidad de obra, que deberán verificarse con el proyecto.

Ejecución: Se Relacionan las condiciones que se cumplirán en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, para su correcta construcción.

Tolerancias admisibles: Se establecen los criterios de admisión de la ejecución de la unidad de obra correspondiente.

Condiciones de terminación: En determinados casos se especifican los trabajos finales de acabado de la unidad de obra, para que así pueda considerarse su recepción.

Control de ejecución, ensayos y pruebas

Control de ejecución: Se establecen los puntos de observación para la realización del control de la ejecución de la unidad de obra. En las inspecciones se comprobara que las diferentes fases de ejecución se ajustan a las especificaciones del proyecto o a las indicaciones de la dirección facultativa.

Ensayos y pruebas: En determinados casos se Relacionan los ensayos y pruebas a efectuar, conforme a la programación de control o bien por orden de la dirección facultativa.

Conservación y mantenimiento:

En determinados casos se establecen indicaciones para la correcta conservación y mantenimiento hasta el día de la recepción de la obra.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN LA OBRA TERMINADA

Verificaciones y pruebas de servicio para comprobar las prestaciones finales de la obra.

Para algunas unidades de obra el Pliego establece las verificaciones y pruebas de servicio que deban realizarse, previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Los materiales a emplear, deberán ser de primera calidad, y cumplirán con las respectivas calidades, pudiendo ser rechazados por el Director de Obra, aún

después de instalados, si no cumpliesen las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

- Cumplir las disposiciones legales vigentes en Materia laboral, de Seguridad Social y de Salud laboral, asumiendo la responsabilidad del exacto cumplimiento de esas disposiciones. El incumplimiento o infracción de las mismas, no implicará responsabilidad alguna para la propiedad contratante.
- Estará obligado a instalar señales precisas para indicar el acceso a las obras, para la circulación de vehículos y para determinar los puntos de posible peligro, según establece la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, así como la ley de Prevención de Riesgos laborales. Todos los gastos originados por este concepto, serán por cuenta del contratista.
- Quedará obligado a llevar un registro en el que detallará el equipo, maquinaria y útiles de trabajo que se adscriben a las obras que sean precisos para la buena ejecución de las mismas. Todos ello deberán quedar in situ en tanto las obras se hallen en ejecución.

3.4. DEFINICIONES

Las características básicas de los elementos integrantes de este tipo de instalaciones son los siguientes:

3.4.1. LUMINARIA

Aparato de alumbrado que reparte, filtra o transforma, la luz emitida por una o varias lámparas y que comprende todos los dispositivos necesarios para el soporte, la fijación, la protección de las fuentes de luz y, en caso necesario, los circuitos auxiliares en combinación con los medios de conexión con la red de alimentación, así como los elementos que permitan su fijación a soportes, de forma que todo el conjunto cumpla con las especificaciones marcadas en la normativa vigente.

3.4.2. LED

Se entiende por fuente de luz **LED** (Light Emitting Diode) como un diodo compuesto por la superposición de varias capas de material semiconductor que

emite luz en una o más longitudes de onda (colores) cuando es polarizado correctamente. Un diodo es un dispositivo que permite el paso de la corriente en una única dirección y su correspondiente circuito eléctrico se encapsula en una carcasa plástica, de resina epoxi o cerámica según las diferentes tecnologías.

Luminaria LED: luminaria que incorpora la tecnología LED como fuente de luz y la provee de unas condiciones de funcionamiento, rendimiento, vida, etc, propias de esta tecnología.

Módulo LED: sistema comprendido por uno o varios LED individuales que puede incorporar incorpora otros elementos tales como circuitos impresos, disipadores térmicos, sistemas ópticos y conexiones eléctricas. Su diseño y características modificarán las cualidades y garantías que el propio fabricante de LED individual ofrece, haciendo así necesaria su certificación y pruebas de funcionamiento en su integración en la luminaria y para la correcta aplicación de sus características.

Sistema LED Retrofit: elemento de tecnología LED para la sustitución directa de otras fuentes de luz y equipos auxiliares asociados, que precisa una justificación fotométrica, mecánica y térmica del comportamiento de todo el sistema donde se encuentra alojado (luminaria de instalación existente).

Dispositivo de alimentación y control electrónico (DRIVER): elemento auxiliar básico para regular el funcionamiento de un módulo LED que adecua la energía eléctrica de alimentación recibida por la luminaria a los parámetros exigidos para un correcto funcionamiento del sistema.

3.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LUMINARIA DE TECNOLOGÍA LED Y SUS COMPONENTES

Los equipos deberán cumplir con las características técnicas suficientes para garantizar la correspondencia entre el proyecto luminotécnico y los valores obtenidos una vez realizada la instalación.

Para los casos en los que se reforme la luminaria existente, se hará referencia al conjunto de la luminaria resultante.

Los datos, parámetros y características a aportar, serán, como mínimo, los siguientes:

3.5.1. LUMINARIA

- Marca y modelo
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, posibilidad de reposición de distintos componentes y demás especificaciones.
 - o El diseño de la carcasa de la luminaria no permitirá la acumulación de suciedad u otros elementos del medio ambiente que puedan perjudicar su eficiencia, de forma que se garantice su funcionamiento sin requerir labores de conservación y limpieza distintas de las previstas en el plan de mantenimiento. En caso de duda, el fabricante podrá ser requerido para que presente el correspondiente ensayo justificativo
 - o El diseño de la luminaria permitirá, como mínimo, la reposición del sistema óptico y el dispositivo de control electrónico de manera independiente, de forma que el mantenimiento de los mismos no implique el cambio de la luminaria completa.
- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento
- Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
 - o Potencia nominal asignada y consumo total de la luminaria
 - o Factor de potencia de la luminaria en los regímenes normal y reducidos propuestos
 - o Número de Leds, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
 - o Temperatura máxima asignada (tc) de los componentes
 - o Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
 - o Rendimiento de la luminaria. El rendimiento de una luminaria no deberá ser un parámetro por sí solo determinante, ya que lentes y/o protectores adicionales de luminarias pueden hacer variar y/o

disminuir éste. Será su aplicación en el estudio lumínico concreto y su valor de eficiencia obtenido el que determinará su eficacia e idoneidad. Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil de una luminaria de tecnología LED vendrá determinado en horas de vida por tres magnitudes: el mantenimiento de flujo total emitido por la luminaria (L_{xx}), el porcentaje de fallo de los LED (B_{xx}) y una temperatura ambiente de funcionamiento. Por ejemplo: L70 B10 60.000 horas $t_a=25^{\circ}\text{C}$, donde significa que hasta 60.000 horas y a una temperatura ambiente de funcionamiento de 25°C el flujo total emitido por la luminaria es al menos de un 70% del inicial con una tasa máxima de fallo del LED del 10%.

- o Gráfico sobre el mantenimiento lumínico a lo largo de la vida de la luminaria, indicando la pérdida de flujo cada 10.000 horas de funcionamiento.
- o Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteración de sus parámetros fundamentales, en función de la temperatura ambiente exterior, indicando al menos de -10°C a 35°C .
- o Características de emisión luminosa de la luminaria en función de la temperatura ambiente exterior, en un rango de temperaturas de funcionamiento de al menos -10°C a 35°C .
- o Grado de hermeticidad de la luminaria, detallando el del grupo óptico y el del compartimiento de los accesorios eléctricos, en el caso de que sean diferentes.

Los valores mínimos serán los que se señalan en el Reglamento CE nº 245-2009, donde en el Capítulo 3. Criterios de Referencia de las luminarias, establece los valores mínimos para el bloque óptico según las clases de alumbrado de las vías públicas:

IP6x Para las clases de alumbrado: **ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6**

IP5x Para las clases de alumbrado: **CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A**

No obstante para garantizar la mejor calidad de las instalaciones de alumbrado exterior se recomienda en todo tipo de vía, la utilización de luminarias con bloque óptico tipo IP66.

- Características del LED instalado en la luminaria:
 - o Número de LEDs, marca y modelo de led y su sistema de alimentación (intensidad, voltaje)
 - o Potencia nominal individual de cada LED
 - o Flujo luminoso emitido por cada LED
 - o Curvas de mortalidad, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj).
 - o Vida útil estimada de cada LED para la intensidad determinada, en horas de funcionamiento.
 - o Índice de reproducción cromática.
 - o Temperatura de color.

Cuando el LED pueda alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones.

- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o Documentación Técnica asociada.

3.5.2. DISPOSITIVO DE ALIMENTACIÓN Y CONTROL (DRIVER)

- Características técnicas del driver aplicado a la luminaria:
 - o Marca, modelo y datos del fabricante.
 - o Temperatura máxima asignada (tc)
 - o Tensión de salida asignada para dispositivos de control de tensión constante. Corriente de salida asignada para dispositivos de control de corriente constante.
 - o Consumo total del driver y dispositivos
 - o Grado de hermeticidad IP
 - o Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante
 - o Tipo o funcionalidad de control: DALI, 1-10V,....
 - o Marcado CE: eDclaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación técnica asociada.

3.6. ESTUDIO Y PROPUESTA LUMINOTÉCNICA

Las instalaciones de alumbrado exterior que incorporen sistemas o tecnología LED, deberán disponer inicialmente de un estudio o proyecto luminotécnico que incluirá un apartado fotométrico en el que se expondrán las características

fotométricas de las luminarias y el estudio lumínico realizado sobre la instalación de referencia.

La fotometría de la luminaria deberá ser realizada de acuerdo a la norma UNE-EN 13032- 1:2006.

Los datos fotométricos para la luminaria utilizada en el proyecto exigibles son:

- Curva fotométrica de la luminaria
- Curva del factor de utilización de la luminaria
- Flujo luminoso global emitido por la luminaria
- Consumo total del sistema
- Rendimiento de la luminaria en porcentaje
- Flujo hemisférico superior instalado (FHS_{INST})
- Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria
- Con estos datos se realiza el proyecto luminotécnico que incorpora:
- Cálculo luminotécnico para cada sección de proyecto
- Cálculo de la eficiencia energética para cada sección de proyecto

3.7. CUMPLIMIENTO DEL REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR (REEIAE-R.D.1890/2008)

El estudio luminotécnico propondrá la eficiencia energética de la instalación y aportará lo necesario para conocer las características y prestaciones de sus componentes:

- Justificación de la clasificación de las vías según ITC-EA 02
- Valores máximos de luminancia e iluminancia establecidos en la ITC-EA02
- Valores mínimos y de referencia de eficiencia energética con la correspondiente calificación energética de la instalación establecidos en la ITC-EA 01
- Prescripciones de los componentes de la instalación, según lo señalado en la ITC-EA 04
- Régimen de funcionamiento, sistemas de accionamiento y regulación del nivel luminoso, según ITC-EA 04
- Plan de mantenimiento según ITC-EA 05

En el apartado de parámetros luminotécnicos, una luminaria equipada con fuentes luminosas tipo LED, tiene que tener un rendimiento superior al 60% si es de tipo vial ambiental y superior al 75% si es de tipo vial funcional.

Respecto al factor de mantenimiento a emplear en los cálculos luminotécnicos, se deberá incluir la justificación del cálculo del valor empleado según los diferentes factores:

FDFL: Porcentaje de depreciación del flujo luminoso respecto al flujo inicial hasta el periodo de reemplazo del LED

FSL: Porcentaje de luminarias LED que sobreviven y alcanzan el flujo indicado en su curva de depreciación, para las horas de vida especificadas, con un margen de error del 5% del mismo. Indica la tasa de fallo bajo las condiciones en las que el fabricante está obligado a cumplir la garantía y sustituir la fuente luminosa con un mínimo establecido de 20.000 horas. Se podrá utilizar como 1 si la reposición de los módulos fallidos es posible y está previsto realizarse en menos de 72 horas.

FDLU: Depreciación de la luminaria según su grado de IP e intervalo de limpieza cada dos años.

FDSR: Factor de depreciación de las superficies del recinto para túneles de carretera o pasos inferiores.

El factor de mantenimiento global se calculará por la siguiente fórmula:

$$F_m = FDFL \times FSL \times FDLU \times FDSR$$

Se estima ajustado a la realidad que el factor de mantenimiento global no supere nunca el valor de 0.85, no queriendo decir que se tenga que tomar éste valor como el de referencia sin previa justificación. Tanto este valor como cualquier otro superior o inferior, deberá ser justificado adecuadamente, considerando de difícil justificación un factor superior a este valor para una instalación con esta tecnología donde se le prevé una vida útil superior a las 60.000h

3.8. GARANTÍAS

El fabricante, suministrador, distribuidor o instalador aportará las garantías que estime oportunas o le sean demandadas, que en cualquier caso no deberían ser inferiores a un plazo de 5 años para cualquier elemento o material de la instalación que provoque un fallo total o una pérdida de flujo superior a la prevista en la propuesta (factor de mantenimiento y vida útil), garantizándose las prestaciones luminosas de los productos.

Estas garantías se basarán en un uso de 4.100 horas/año, para una temperatura ambiente inferior a 35°C en horario nocturno y no disminuirá por el uso de controles y sistemas de regulación.

Los aspectos principales a cubrir son los siguientes:

- **Fallo del LED:** Se considerará fallo total de la luminaria LED, cuando al menos un porcentaje del 10% de los LEDs totales que componen una luminaria no funcionaran.
- **Reducción indebida del flujo luminoso:** La luminaria deberá mantener el flujo luminoso indicado en la garantía, de acuerdo a la fórmula de vida útil propuesta. Por ejemplo: L70 B10 60.000h $t_a=25^{\circ}\text{C}$ (como valor referencia, L70 indica que sí el flujo luminoso baja del 70% del flujo nominal dado por el fabricante en los estudios fotométricos realizados a priori, se llevarán a cabo las acciones estipuladas en la garantía).
- **Fallo del sistema de alimentación:** Los drivers o fuentes de alimentación, deberán mantener su funcionamiento sin alteraciones en sus características, durante el plazo de cobertura de la garantía, normalmente quedarán excluidos en la garantía los elementos de protección como fusibles y protecciones contra sobretensiones.
- **Otros defectos (defectos mecánicos):** Las luminarias pueden presentar otros defectos mecánicos debidos a fallas de material, ejecución o fabricación por parte del fabricante. Estos defectos deben quedar debidamente reflejados en los términos de garantía acordados.

Todos los términos de garantía deben ser acordados entre el comprador y el fabricante, considerándose necesario que todos los aspectos y componentes a los que afecte la misma queden reflejados y recogidos en el documento de garantía.

3.9. NORMAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

- Ley 30/07, de 30 de octubre, de contratos del sector Público, y sus modificaciones establecidas en la Orden EHA/3497/2009 de 23 de diciembre.
- Código Técnico de la Edificación (CTE) R.D. 314/2006, y modificaciones establecidas en el R.D. 173/2010 de 19 de febrero.
- Real decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja e Instrucciones Técnicas Complementarias, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Real decreto 1.955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Normas e Instrucciones para alumbrado urbano del Ministerio de la Vivienda, Decreto 3139/77 de 9 de Diciembre y 1946/79 de 6 Julio, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- R.D.846/2006 de 7 de julio, que deroga parcialmente el Real Decreto 2.642/85). y Anexo técnico (B.O. E 17-05-89) sobre candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico)
- Resolución de 4 de noviembre de 2002 de la Dirección General de Industria, Energía y Minas por la que se desarrolla la Orden de 9 de septiembre de 2002 de la Consejería de Ciencia, Tecnología, Industria y Comercio, por la que se adoptan medidas de normalización en la tramitación de expedientes en materia de industria, energía y minas.
- Decreto 20/2003, de 21 de marzo, sobre criterios de actuación en materia de seguridad industrial y procedimientos para la puesta en servicio de instalaciones en el ámbito territorial de la Región de Murcia.
- Resolución de 3 de julio de 2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se aprueba los contenidos esenciales de determinados proyectos y el modelo de certificado como consecuencia

de la aprobación por real decreto 842/2002, de 2 de agosto, del reglamento electrotécnico para baja tensión.

- Real Decreto 1.627/97 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 39/1997, del Reglamento de los Servicios de Prevención, y todas las actualizaciones que lo afectan.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.

3.9.1. LEGISLACIÓN APLICABLE A LAS LUMINARIAS DE TECNOLOGÍA LED

En la actualidad, las luminarias de alumbrado exterior, y en concreto aquellas que incorporan tecnología LED, están sometidas a la siguiente Legislación:

- Directiva de Baja Tensión- 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética- 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se instaure un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- Reglamento Nº 1194/2012 de la por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño- 2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos
- Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación
- Real Decreto 1890/2008, que aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 y su Guía de Interpretación

- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.
- Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias. 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
- Borrador CIE TC 4-48. "The effect of spectral power distribution on lighting for urban and pedestrian areas". En fase de elaboración y redacción.
- 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.

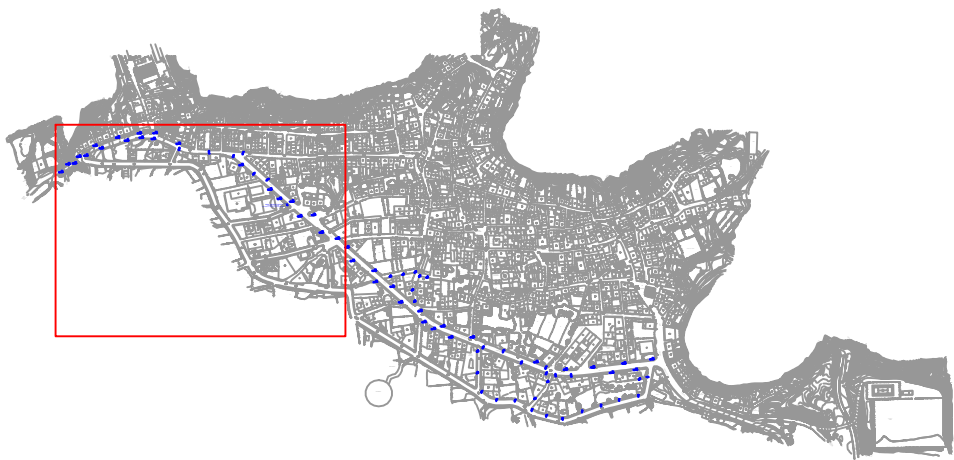
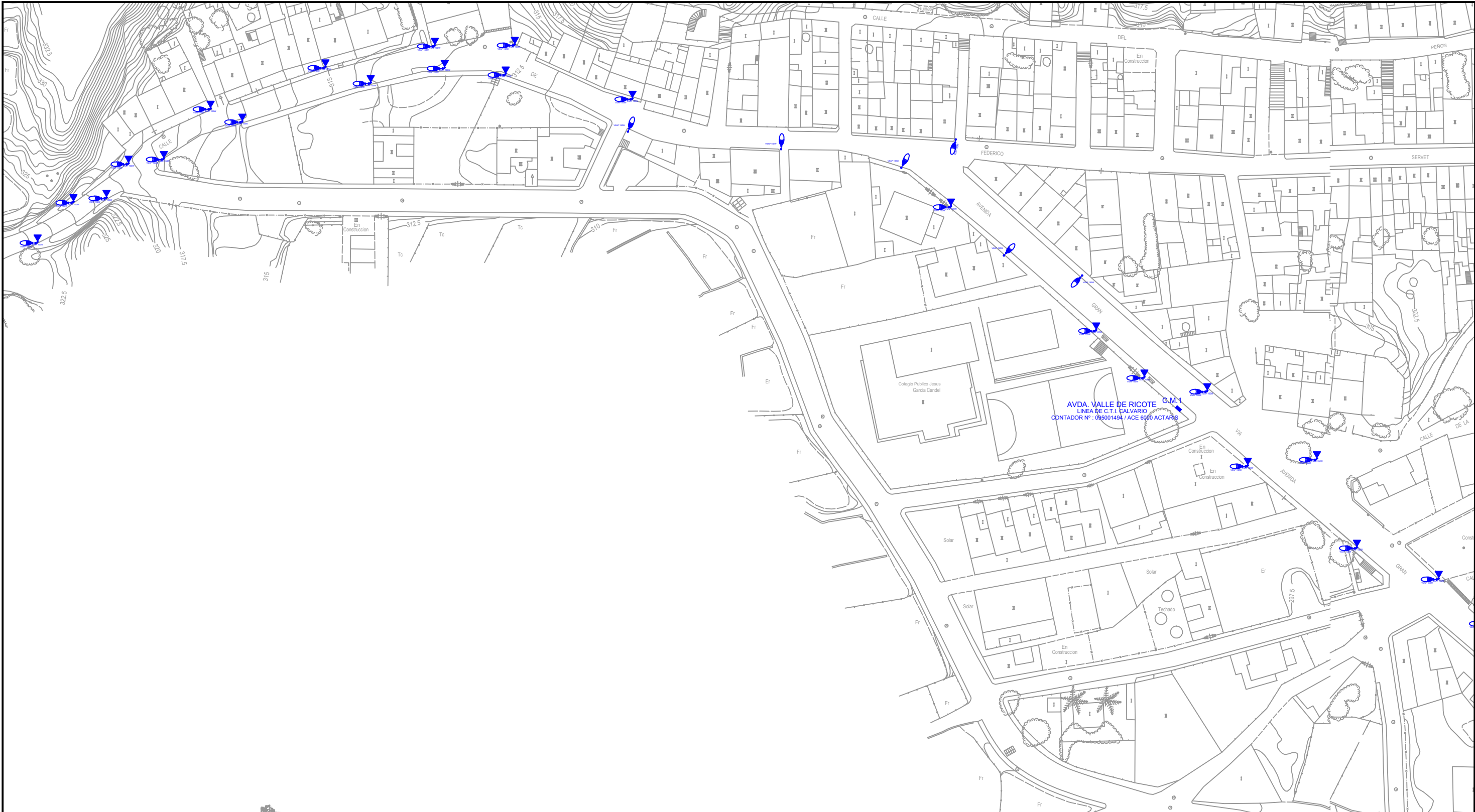
Murcia, septiembre de 2015.
El Ingeniero Industrial del I.C.A.I.

Fdo.: Francisco Miguel Giménez Pérez.

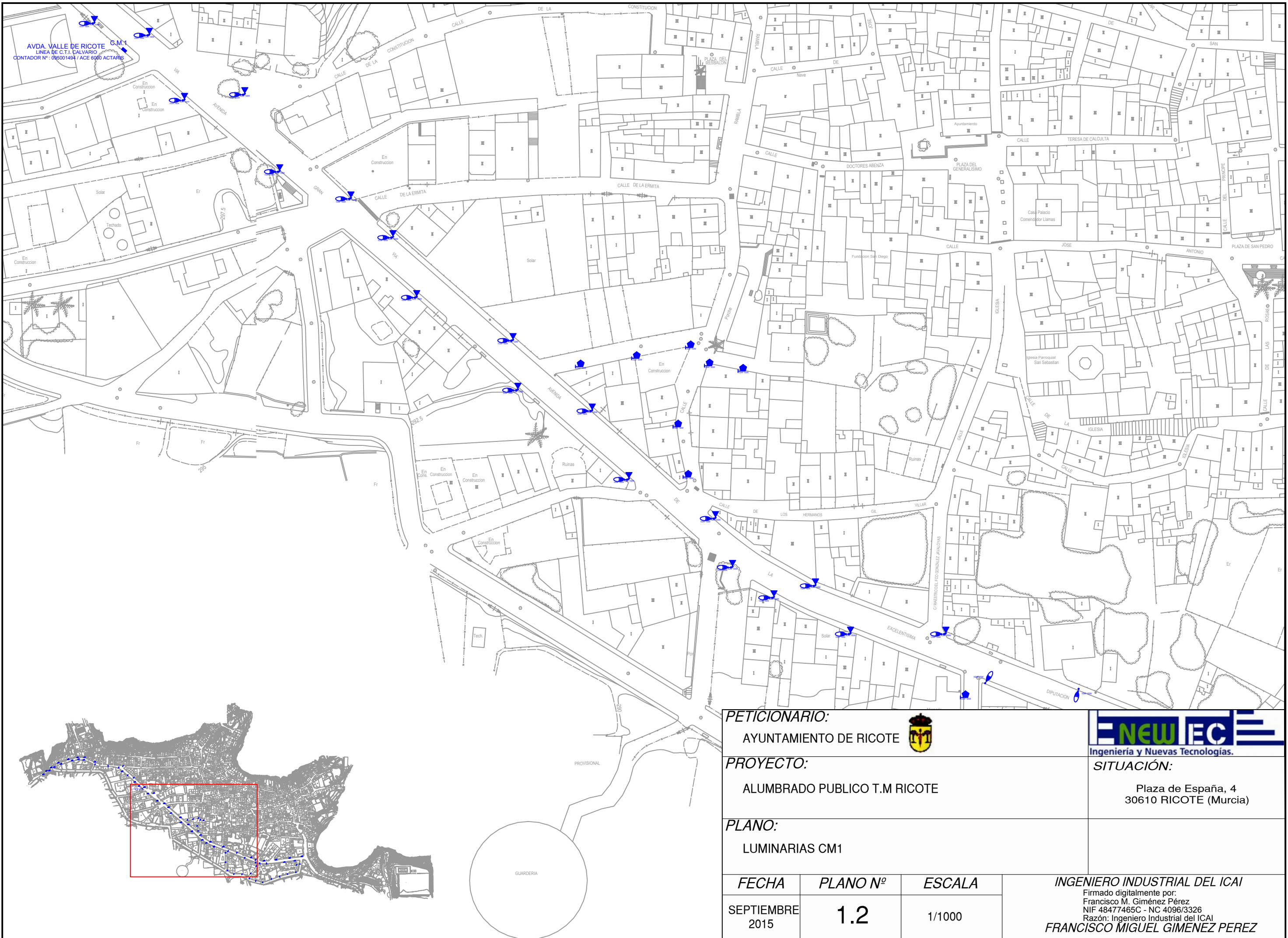
4. PLANOS

4.1. ÍNDICE DE PLANOS

1. SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO.
2. CM1: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
3. CM2: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
4. CM3: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
5. CM4: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
6. CM5: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
7. CM6: DISTRIBUCIÓN DE LUMINARIAS
8. ESQUEMA UNIFILAR CM4



PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE RICOTE				 SITUACIÓN: Plaza de España, 4 30610 RICOTE (Murcia)
PROYECTO: ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE				
PLANO: LUMINARIAS CM1				
FECHA	PLANO Nº	ESCALA	INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI Firmado digitalmente por: Francisco M. Giménez Pérez NIF 48477465C - NC 4096/3326 Razón: Ingeniero Industrial del ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ	
SEPTIEMBRE 2015	1.1	1/1000		



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE



PROYECTO:

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

PLANO:

LUMINARIAS CM1



SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)

FECHA

SEPTIEMBRE
2015

PLANO Nº

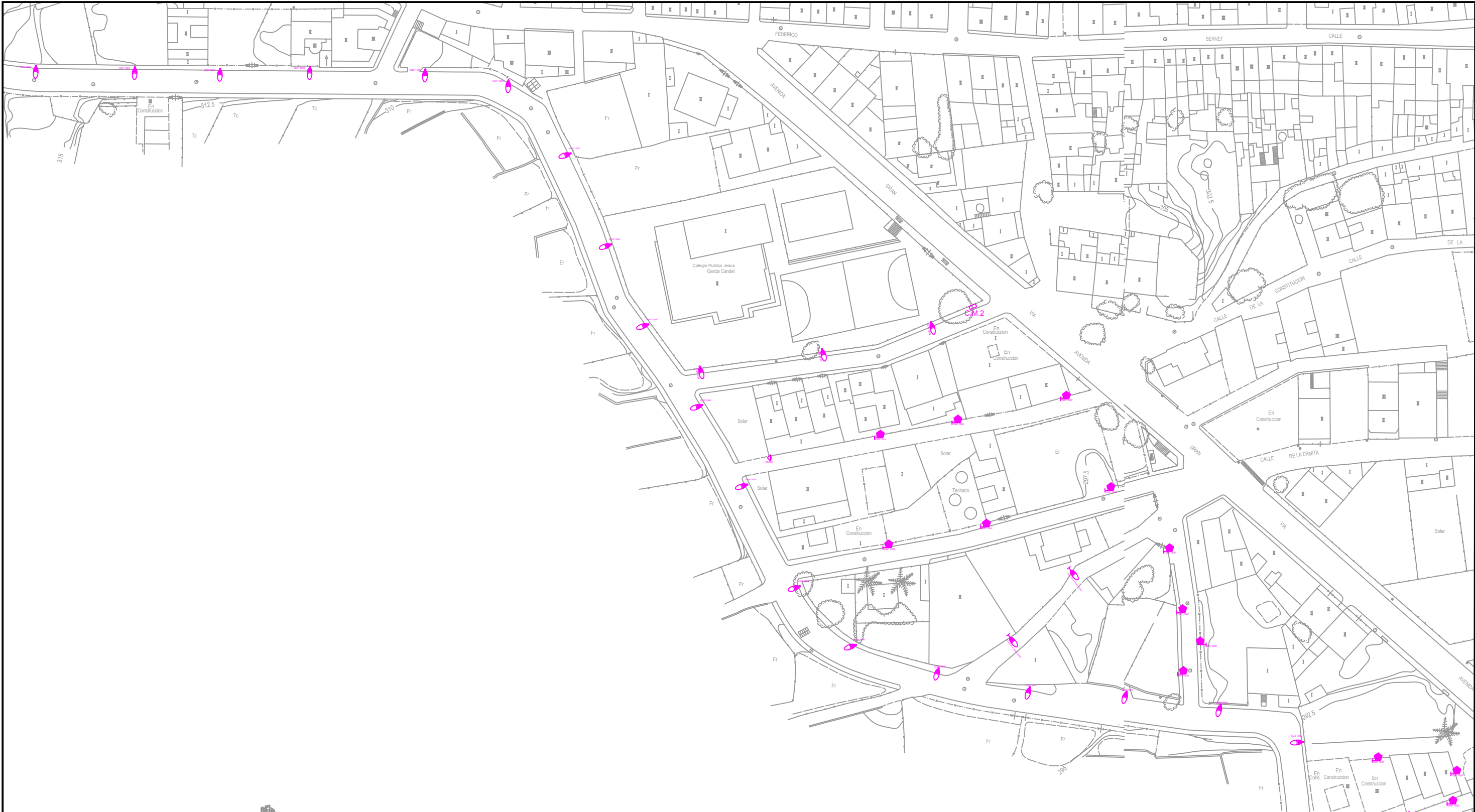
1.2

ESCALA

1/1000

INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

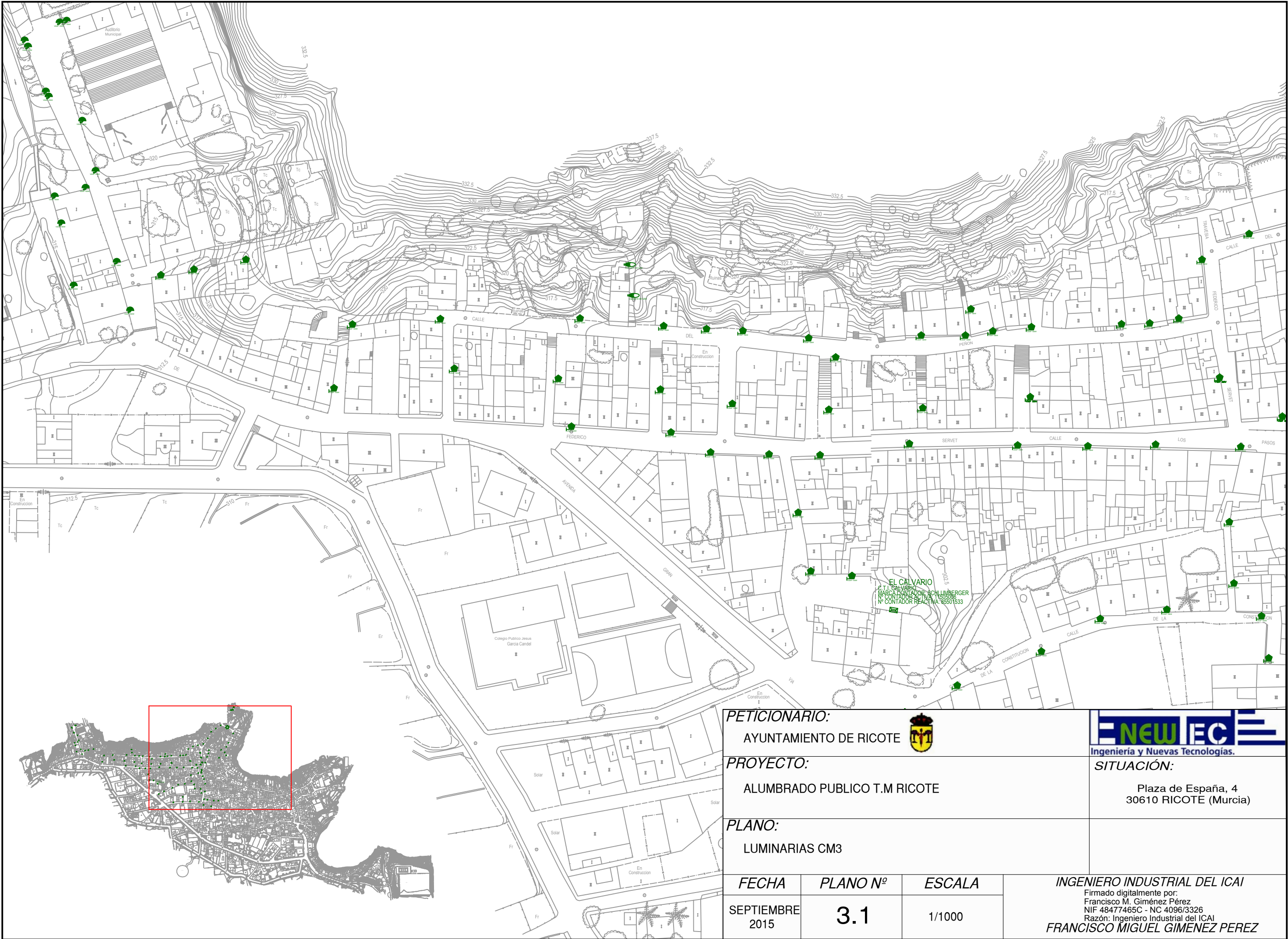
Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 4096/3326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI
FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ



PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE RICOTE 			 SITUACIÓN: Plaza de España, 4 30610 RICOTE (Murcia)
PROYECTO: ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE			
PLANO: LUMINARIAS CM2			
FECHA	PLANO Nº	ESCALA	INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI Firmado digitalmente por: Francisco M. Giménez Pérez NIF 48477465C - NC 4096/3326 Razón: Ingeniero Industrial del ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ
SEPTIEMBRE 2015	2.1	1/1000	



Razón: Ingeniero Industrial del ICAI
FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE



PROYECTO:

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

PLANO:

LUMINARIAS CM3



SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)

FECHA

SEPTIEMBRE
2015

PLANO Nº

3.1

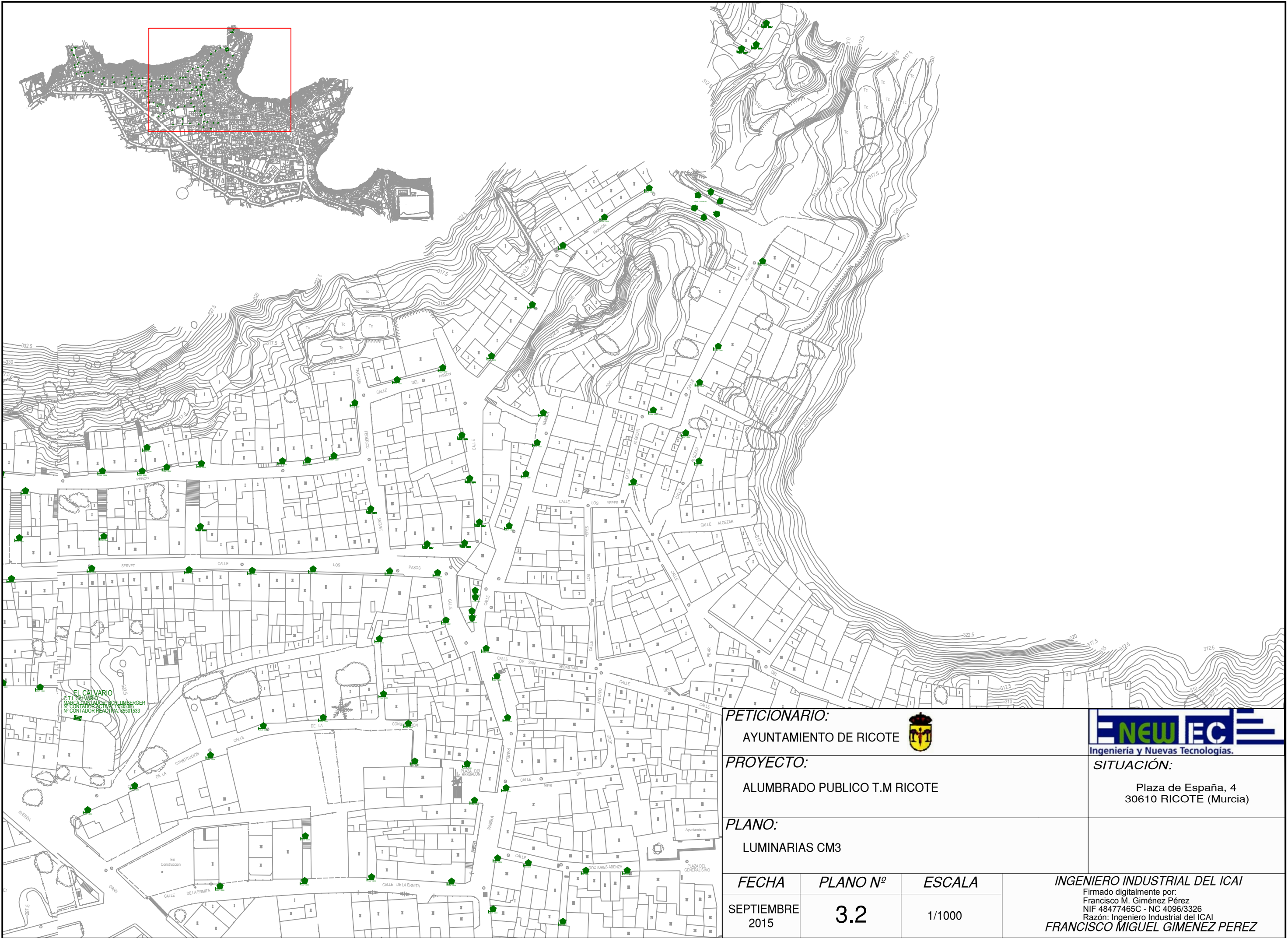
ESCALA

1/1000

INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 4096/3326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE



PROYECTO:

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

PLANO:

LUMINARIAS CM3



SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)

FECHA

SEPTIEMBRE
2015

PLANO Nº

3.2

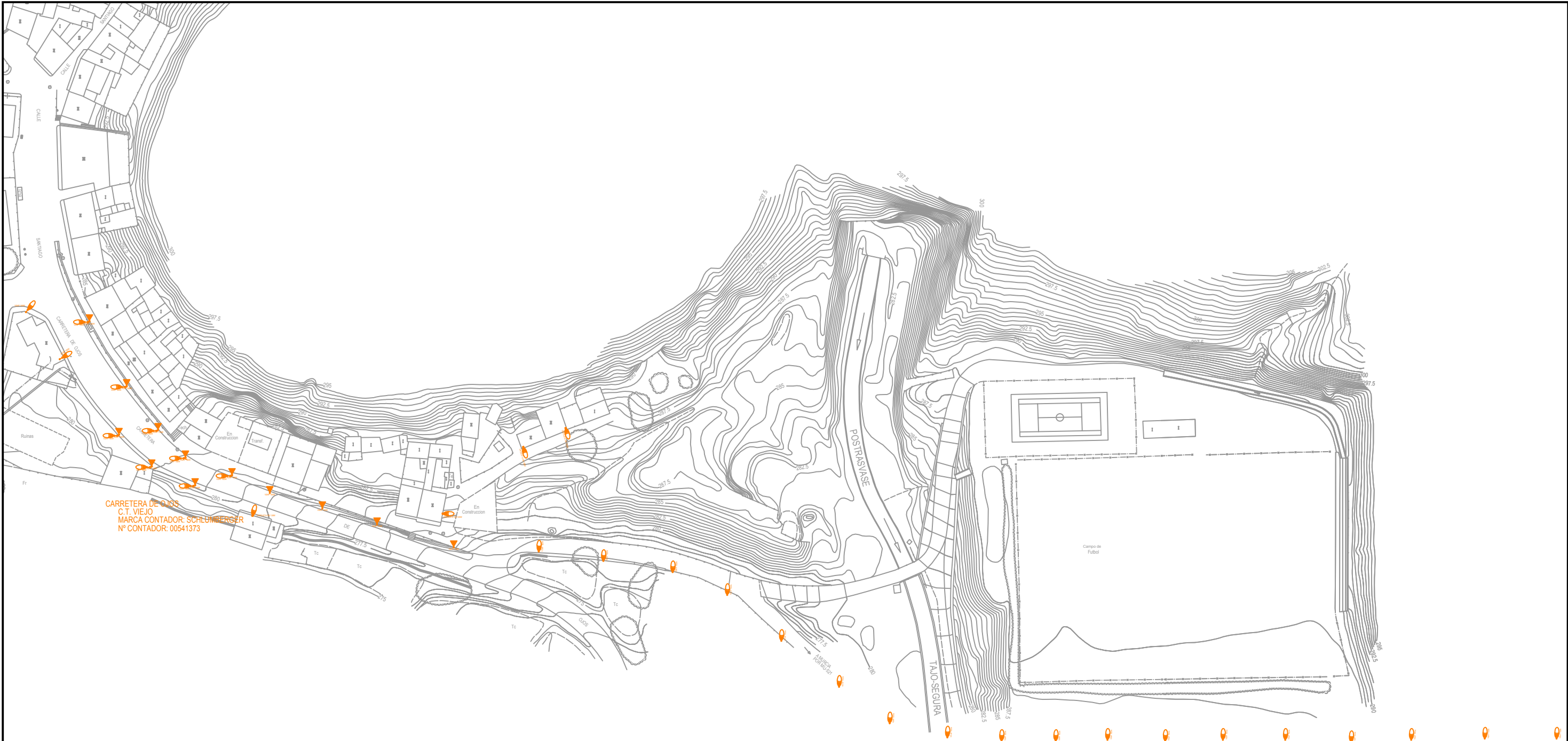
ESCALA

1/1000

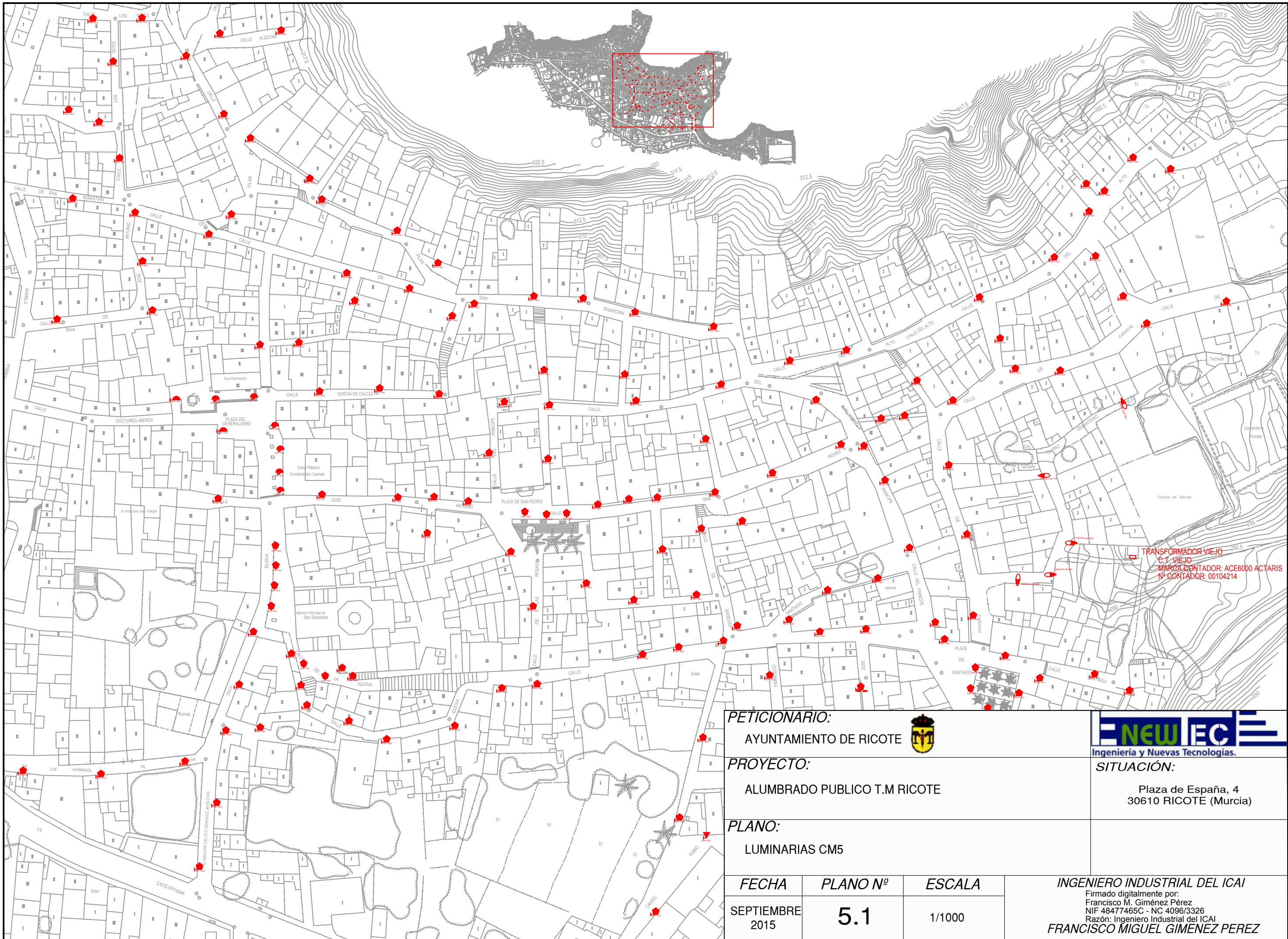
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 4096/3326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ



PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE RICOTE				
PROYECTO: ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE				SITUACIÓN: Plaza de España, 4 30610 RICOTE (Murcia)
PLANO: LUMINARIAS CM4				
FECHA	PLANO Nº	ESCALA	INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI Firmado digitalmente por: Francisco M. Giménez Pérez NIF 48477465C - NC 4096/3326 Razón: Ingeniero Industrial del ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ	
SEPTIEMBRE 2015	4	1/1000		



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE



PROYECTO:

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

PLANO:

LUMINARIAS CM5



SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)

FECHA

SEPTIEMBRE
2015

PLANO Nº

5.1

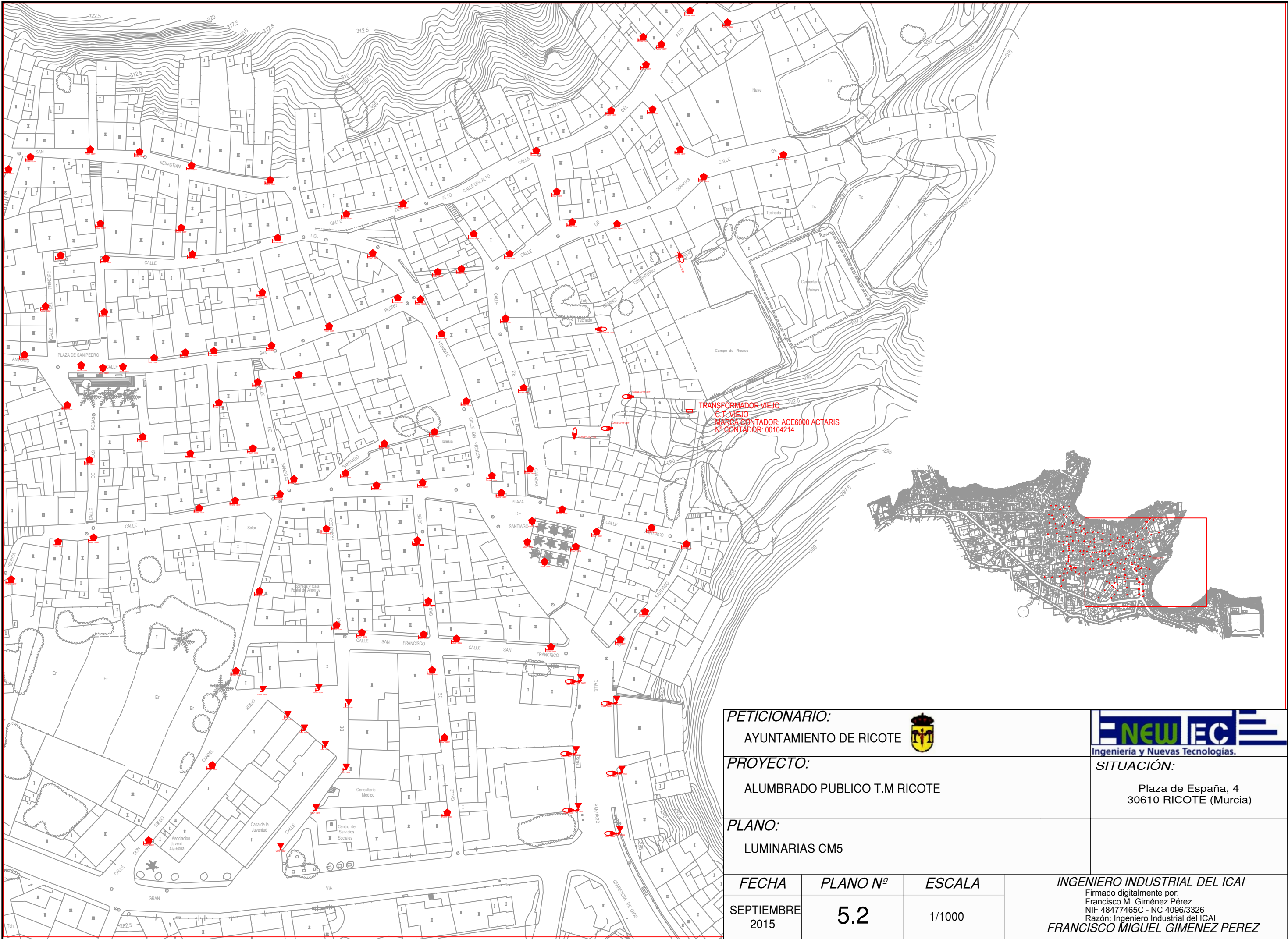
ESCALA

1/1000

INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

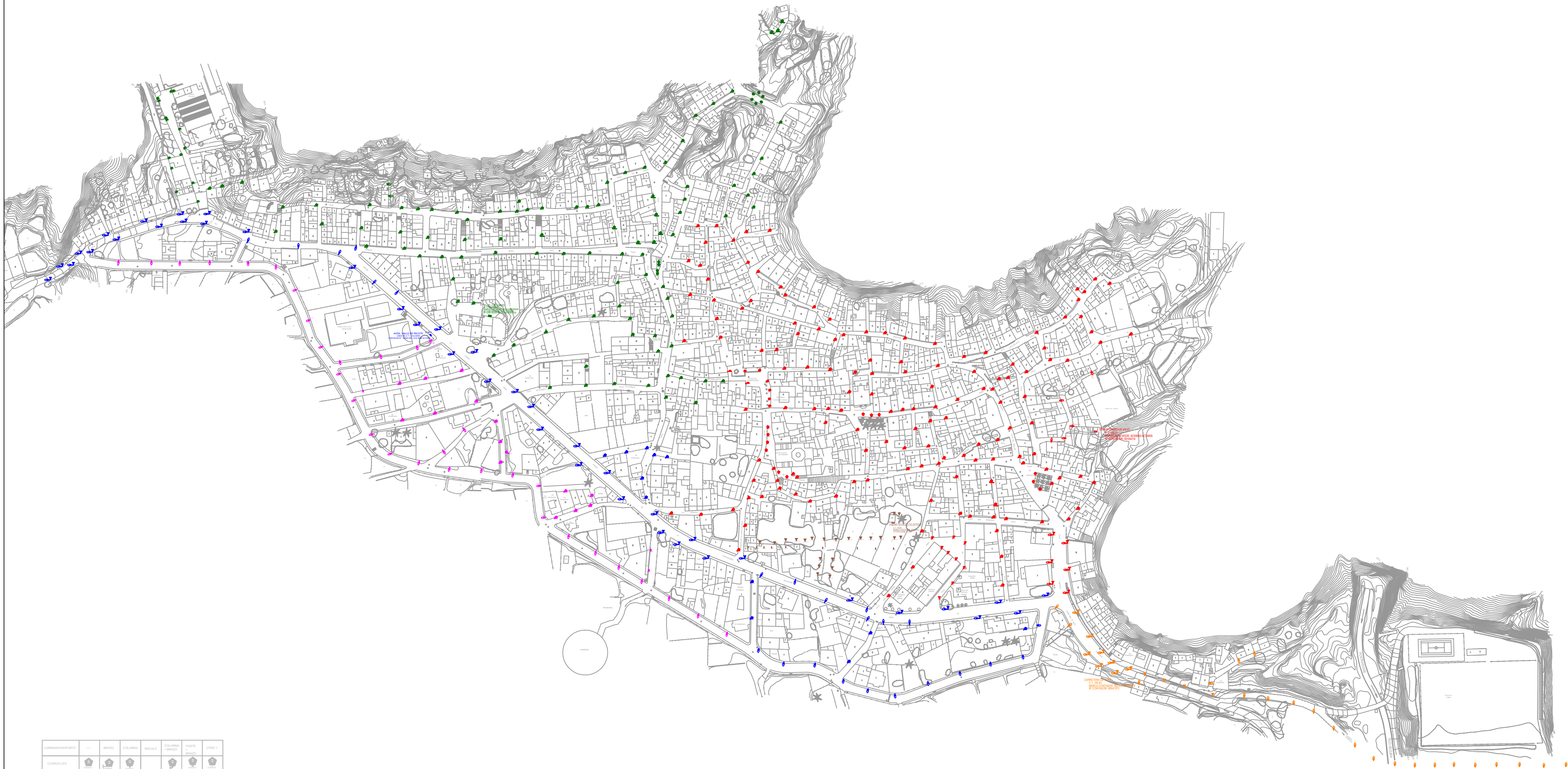
Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 4096/3326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ



PETICIONARIO: AYUNTAMIENTO DE RICOTE				 SITUACIÓN: Plaza de España, 4 30610 RICOTE (Murcia)
PROYECTO: ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE				
PLANO: LUMINARIAS CM5				
FECHA	PLANO Nº	ESCALA	INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI Firmado digitalmente por: Francisco M. Giménez Pérez NIF 48477465C - NC 4096/3326 Razón: Ingeniero Industrial del ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ	
SEPTIEMBRE 2015	5.2	1/1000		

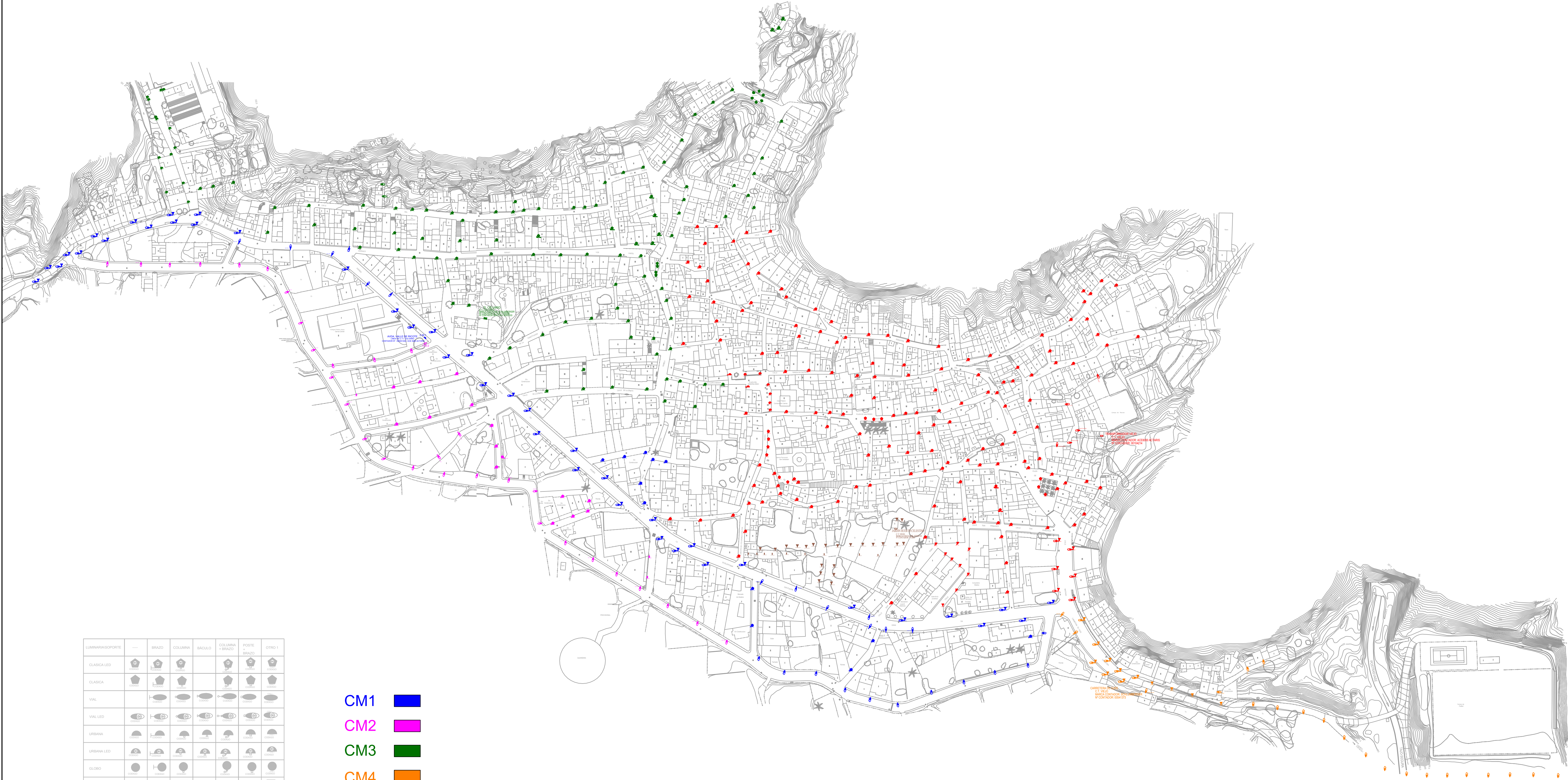




LUMINARIO/PORTE	—	BRAZO	COLUMNA	BACULO	COLUMNA Y BRAZO	PORTE	OTRO 1
CLASICA LED							
CLASICA							
VAL							
VAL LED							
URBANA							
URBANA LED							
GLORO							
FUTURA							
PROYECTOR							
APOLUC							
BALDA							
ROOFINGA 1							
ROOFINGA 2							

- CM1
- CM2
- CM3
- CM4
- CM5
- CM6

PETICIONARIO:				 Ingeniería y Nuevas Tecnologías.
AYUNTAMIENTO DE RICOTE				
PROYECTO:				SITUACIÓN:
ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE				Plaza de España, 4 30610 RICOTE (Murcia)
PLANO:				
PLANTA GENERAL LUMINARIAS T.M RICOTE				
FECHA	PLANO Nº	ESCALA	INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI Firmado digitalmente por: Francisco M. Giménez Pérez NIF 48477465C - NC 4096/3326 Razon: Ingeniero Industrial del ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMÉNEZ PEREZ	
SEPTIEMBRE 2015	A2	1/1000		



LUMINARIAS/PORTE	—	BRAZO	COLUMNA	BACULO	COLUMNA + BRAZO	POSTE + BRAZO	OTRO 1
CLASICA LED							
CLASICA							
VIAL							
VIAL LED							
URBANA							
URBANA LED							
GLOBO							
FUTURA							
PROYECTOR							
APLQUE							
BALDA							
INDEFINIDA 1							
INDEFINIDA 2							

- CM1
- CM2
- CM3
- CM4
- CM5
- CM6

PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE

PROYECTO:

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

PLANO:

PLANTA GENERAL LUMINARIAS T.M RICOTE

FECHA

SEPTIEMBRE 2015

PLANO Nº

A1

ESCALA

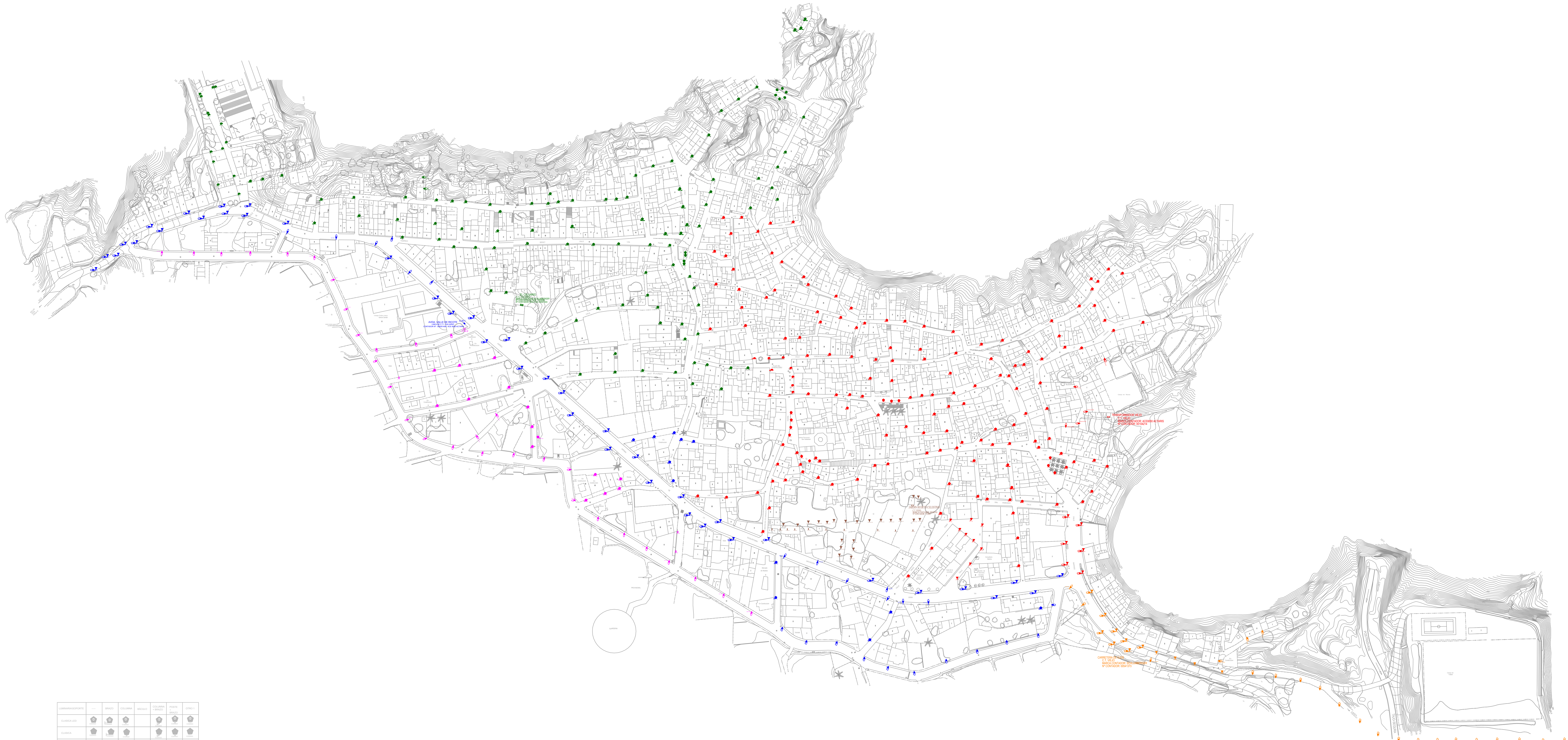
1/1000

INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 409613326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI
FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

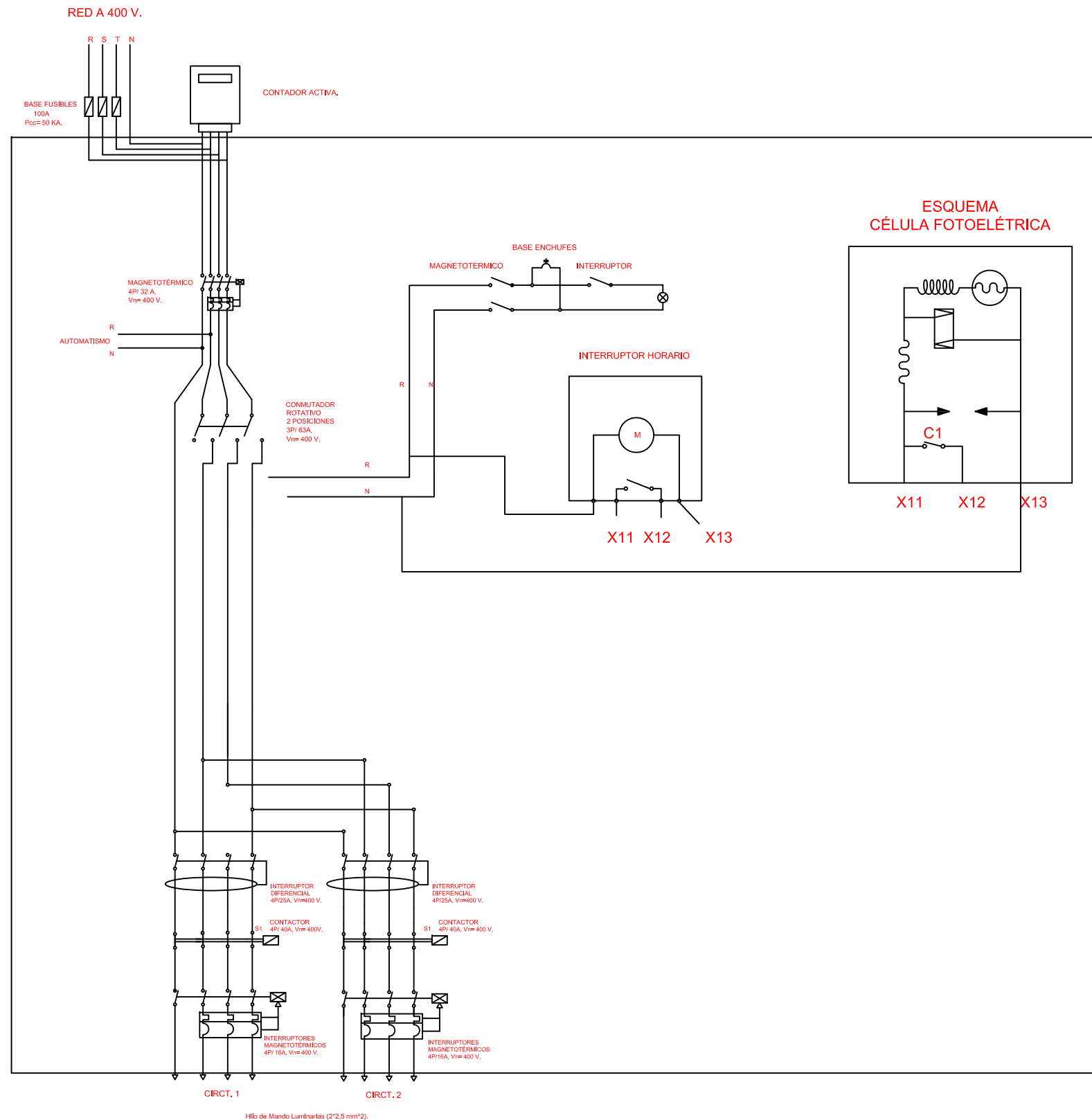
SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)



DESCRIPCION	SEÑAL	COLUMNA	BALIZA	COLUMNA FANAL	POSTE	OTRO
COLUMNA LED						
COLUMNA						
VAL						
VAL LED						
LEDVAL						
LEDVAL LED						
LEDVAL						
VALVAN						
PROTECTOR						
VALVAN						
SEÑAL						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						
SEÑAL LED						

ESQUEMA UNIFILAR CUADRO ALUMBRADO PÚBLICO CM4



PETICIONARIO:

AYUNTAMIENTO DE RICOTE



PROYECTO:	
-----------	--

ALUMBRADO PUBLICO T.M RICOTE

SITUACIÓN:

Plaza de España, 4
30610 RICOTE (Murcia)

PLANO:

ESQUEMA UNIFILAR CM4

<i>FECHA</i>
SEPTIEMBRE 2015

7

ESCALA

1/500

INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI
Firmado digitalmente por:
Francisco M. Giménez Pérez
NIF 48477465C - NC 4096/3326
Razón: Ingeniero Industrial del ICAI
FRANCISCO MIGUEL GIMÉNEZ PÉREZ

5. PRESUPUESTO

Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

1	Oficial 1ª Electricista	11,44	3,474 h.	39,74
2	E técn. Med. (personal + equipos)	58,60	12,060 h.	706,72
3	Oficial 1ª electricista.	12,50	91,560 h	1.144,50
Importe total:				1.890,96

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Adaptador para colocación de luminaria a columna existente.	29,00	14,000 UD	406,00
2	Pequeño material	0,71	1.284,000 ud	911,64
3	Arm.puerta 1000x800x250	284,43	1,000 ud	284,43
4	Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	82,98	1,000 ud	82,98
5	Interr.auto.difer. 4x25 A 30mA	151,34	2,000 ud	302,68
6	PIA 2x10 A.	27,53	1,000 ud	27,53
7	PIA 4x25 A.	69,80	2,000 ud	139,60
8	PIA 4x32 A.	73,40	1,000 ud	73,40
9	Contactador tetrapolar 40 A.	64,25	2,000 ud	128,50
10	Proyector de tecnología led de 38 W (4.200lm) o similar. Proyector hermético constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento II. IK08. Placa de Led sustituible. Temperatura de color 3.000 K. Flujo lumínico mínimo 4.200lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA). Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Vida útil > 60.000 h. Incluye Driver autónomo.	282,82	2,000 UD	565,64
11	Reloj astronomico	56,48	1,000 UD	56,48
12	Bloque óptico de tecnología led para adaptación de luminaria existente de 33 W (4.200lm) o similar. Bloque hermético constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK09. Placa de Led sustituible. Temperatura de color 3.000 K. Flujo lumínico mínimo 4.200lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA). Eficiencia min. bloque 90 lm/W. Vida útil > 60.000 h. Incluye Driver autónomo. Incluye placa para montaje y adaptación a luminaria existente.	235,00	5,000 UD	1.175,00
13	Luminarias tipo villa suspendida de tecnología led de 38W o similar. Cuerpo de aleación de aluminio. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Flujo lumínico mínimo 4.200 lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA) Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Temperatura de color 3.000 K. Vida útil>60.000 h. Difusor de policarbonato inyectado con filtro UV. Incluye Driver autonomo. Dimensiones aprox. 440mm x 760 mm.	259,26	14,000 UD	3.629,64
14	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W o similar. Cuerpo de aleación de aluminio. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Flujo lumínico mínimo 4.200 lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA) Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Temperatura de color 3.000 K. Vida útil>60.000 h. Difusor de policarbonato inyectado con filtro UV. Incluye Driver autonomo. Dimensiones aprox. 440mm x 760 mm	259,26	304,000 1	78.815,04
15	Luminaria tipo vial de tecnología led de 38 W o similar. Luminaria hermética constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Temperatura de color 3.000 K. Flujo lumínico mínimo 4.200lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA). Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Vida útil > 60.000 h. Incluye Driver autónomo.	269,83	13,000 UD	3.507,79

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
16	Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W o similar. Cuerpo de aleación de aluminio. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Flujo lumínico mínimo 5.800 lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA) Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Temperatura de color 3.000 K. Vida útil>60.000 h. Difusor de policarbonato inyectado con filtro UV. Incluye Driver autonomo. Dimensiones aprox. 440mm x 760 mm	274,07	16,000 UD	4.385,12
17	Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W o similar. Luminaria hermética constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Temperatura de color 3.000 K. Flujo lumínico mínimo 5.800lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA). Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Vida útil > 60.000 h. Incluye Driver autónomo.	274,05	66,000 UD	18.087,30
			Importe total:	112.578,77
	MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015 INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI			
	FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ			

Cuadro de maquinaria				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad	Total (euros)
1	Plataforma elev. telescóp. 15 m.	16,33	82,600 h.	1.348,86
			Importe total:	1.348,86
	MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015 INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI			
	FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ			

Cuadro de precios auxiliares

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 CM-1					
1.1	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000 1	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	267,39	1,34
			Precio total por UD		268,73
			Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos		
1.2	VLED51W	UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED51W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	274,05	274,05
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	282,18	1,41
			Precio total por UD		283,59
			Son doscientos ochenta y tres euros con cincuenta y nueve céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2 CM-2					
2.1	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000 1	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	267,39	1,34
			Precio total por UD		268,73
			Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos		
2.2	VLED38W	UD	Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED38W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	269,83	269,83
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	277,97	1,39
			Precio total por UD		279,36
			Son doscientos setenta y nueve euros con treinta y seis céntimos		
2.3	VLED51W	UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED51W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	274,05	274,05
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	282,18	1,41
			Precio total por UD		283,59
			Son doscientos ochenta y tres euros con cincuenta y nueve céntimos		
2.4	PROYLED38W	UD	Proyector de tecnología led de 38 W (4.200lm)o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	PROYLED3...	1,000 UD	Proyector de tecnología led de 38 W (4....	282,82	282,82
	mo001	0,215 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,69
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
		0,500 %	Costes indirectos	287,64	1,44
			Precio total por UD		289,08
			Son doscientos ochenta y nueve euros con ocho céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3 CM-3					
3.1	VLED38W	UD	Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED38W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	269,83	269,83
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	277,97	1,39
			Precio total por UD		279,36
			Son doscientos setenta y nueve euros con treinta y seis céntimos		
3.2	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000 1	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	267,39	1,34
			Precio total por UD		268,73
			Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos		
3.3	VLED51W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED51W1	1,000 UD	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	274,07	274,07
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	282,21	1,41
			Precio total por UD		283,62
			Son doscientos ochenta y tres euros con sesenta y dos céntimos		
3.4	URBLED38W	UD	Luminarias tipo villa suspendida de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	URBLED38W1	1,000 UD	Luminarias tipo villa suspendida de tecn...	259,26	259,26
	mo001	0,216 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,70
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
	ADAPVILLA	1,000 UD	Adaptador para colocación de luminaria...	29,00	29,00
		0,500 %	Costes indirectos	296,36	1,48
			Precio total por UD		297,84
			Son doscientos noventa y siete euros con ochenta y cuatro céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
4 CM-4					
4.1	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000	1 Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218	h Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000	ud Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200	h. Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500	% Costes indirectos	267,39	1,34
Precio total por UD				268,73	
Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos					
4.2	VLED38W	UD	Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED38W1	1,000	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	269,83	269,83
	mo001	0,219	h Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000	ud Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200	h. Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500	% Costes indirectos	277,97	1,39
Precio total por UD				279,36	
Son doscientos setenta y nueve euros con treinta y seis céntimos					
4.3	VLED51W	UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED51W1	1,000	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	274,05	274,05
	mo001	0,218	h Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000	ud Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200	h. Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500	% Costes indirectos	282,18	1,41
Precio total por UD				283,59	
Son doscientos ochenta y tres euros con cincuenta y nueve céntimos					
4.4	E18V010	ud	Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores,1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj astronómico. Totalmente conexionado y cableado.		
	O01OB200	3,474	h. Oficial 1ª Electricista	11,44	39,74
	P15FB080	1,000	ud Arm.puerta 1000x800x250	284,43	284,43
	P15FE210	1,000	ud PIA 4x32 A.	73,40	73,40
	P15FE200	2,000	ud PIA 4x25 A.	69,80	139,60
	P15FE330	2,000	ud Contactor tetrapolar 40 A.	64,25	128,50
	P15FE050	1,000	ud PIA 2x10 A.	27,53	27,53
	P15FD070	2,000	ud Interr.auto.difer. 4x25 A 30mA	151,34	302,68
	P15FD010	1,000	ud Interr.auto.difer. 2x25 A 30mA	82,98	82,98
	P01DW090	14,000	ud Pequeño material	0,71	9,94
	RASTRO	1,000	UD Reloj astronomico	56,48	56,48
		0,500	% Costes indirectos	1.145,28	5,73
Precio total por ud				1.151,01	
Son mil ciento cincuenta y un euros con un céntimo					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
5 CM-5					
5.1	VLED38W	UD	Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED38W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	269,83	269,83
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	277,97	1,39
			Precio total por UD		279,36
			Son doscientos setenta y nueve euros con treinta y seis céntimos		
5.2	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000 1	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	267,39	1,34
			Precio total por UD		268,73
			Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos		
5.3	VLED51W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED51W1	1,000 UD	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	274,07	274,07
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	3,000 ud	Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200 h.	Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500 %	Costes indirectos	282,21	1,41
			Precio total por UD		283,62
			Son doscientos ochenta y tres euros con sesenta y dos céntimos		
5.4	RETFIT33	UD	Bloque óptico de tecnología led para adaptación de luminaria existente de 33 W (4.200lm). Totalmente montado e instalado		
	RETFIT331	1,000 UD	Bloque óptico de tecnología led para ad...	235,00	235,00
	mo001	0,219 h	Oficial 1ª electricista.	12,50	2,74
	P01DW090	5,000 ud	Pequeño material	0,71	3,55
		0,500 %	Costes indirectos	241,29	1,21
			Precio total por UD		242,50
			Son doscientos cuarenta y dos euros con cincuenta céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
6 CM-6					
6.1	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	VLED30W1	1,000	1 Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
	mo001	0,218	h Oficial 1ª electricista.	12,50	2,73
	P01DW090	3,000	ud Pequeño material	0,71	2,13
	M02PL010	0,200	h. Plataforma elev. telescop. 15 m.	16,33	3,27
		0,500	% Costes indirectos	267,39	1,34
Precio total por UD				268,73	
Son doscientos sesenta y ocho euros con setenta y tres céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
7 ESTUDIO Y ANALISIS				
7.1 ESTU1		UD	Una vez finalizada la instalacion se comprobarán los consumos de los equipos. Encendidos y apagados. Y se procederá a la optimización de la instalación.	
	O01OB520	2,010 h. 0,500 %	E técn. Med. (personal + equipos) Costes indirectos	58,60 117,79
			Precio total por UD	118,38
			Son ciento dieciocho euros con treinta y ocho céntimos	

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1

1 CM-1		
1.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73 DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.2	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	283,59 DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2 CM-2		
2.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73 DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
2.2	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	279,36 DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.3	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	283,59 DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2.4	UD Proyector de tecnología led de 38 W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	289,08 DOSCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
3 CM-3		
3.1	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	279,36 DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
3.2	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73 DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	283,62 DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
3.4	UD Luminarias tipo villa suspendida de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	297,84 DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
4 CM-4		
4.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73 DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
4.2	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	279,36 DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
4.3	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	283,59 DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (euros)	En letra (euros)
4.4	ud Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj astronómico. Totalmente conexionado y cableado.	1.151,01	MIL CIENTO CINCUENTA Y UN EUROS CON UN CÉNTIMO
	5 CM-5		
5.1	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	279,36	DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
5.2	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
5.3	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	283,62	DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
5.4	UD Bloque óptico de tecnología led para adaptación de luminaria existente de 33 W (4.200lm). Totalmente montado e instalado	242,50	DOSCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
	6 CM-6		
6.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.	268,73	DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS
	7 ESTUDIO Y ANALISIS		
7.1	UD Una vez finalizada la instalacion se comprobarán los consumos de los equipos. Encendidos y apagados. Y se procederá a la optimización de la instalación.	118,38	CIENTO DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015 INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI		
	FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ		

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2

1 CM-1			
1.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,73	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	261,39	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,34	
			268,73
1.2	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,73	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	276,18	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,41	
			283,59
2 CM-2			
2.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,73	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	261,39	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,34	
			268,73
2.2	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,74	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	271,96	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,39	
			279,36
2.3	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,73	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	276,18	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,41	
			283,59
2.4	UD Proyector de tecnología led de 38 W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,69	
	<i>Materiales</i>	284,95	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,44	
			289,08
3 CM-3			
3.1	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,74	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	271,96	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,39	
			279,36
3.2	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.		
	<i>Mano de obra</i>	2,73	
	<i>Maquinaria</i>	3,27	
	<i>Materiales</i>	261,39	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,34	
			268,73

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
3.3	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,74 3,27 276,20 1,41	 283,62
3.4	UD Luminarias tipo villa suspendida de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,70 3,27 290,39 1,48	 297,84
4.1	4 CM-4 UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,73 3,27 261,39 1,34	 268,73
4.2	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,74 3,27 271,96 1,39	 279,36
4.3	UD Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,73 3,27 276,18 1,41	 283,59
4.4	ud Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj astronómico. Totalmente conexionado y cableado. Mano de obra Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 39,74 1.105,54 5,73	 1.151,01
5.1	5 CM-5 UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,74 3,27 271,96 1,39	 279,36
5.2	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. Mano de obra Maquinaria Materiales 0,5 % Costes Indirectos	 2,73 3,27 261,39 1,34	 268,73

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (euros)	Total (euros)
5.3	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>0,5 % Costes Indirectos</i>	 2,74 3,27 276,20 1,41	 283,62
5.4	UD Bloque óptico de tecnología led para adaptación de luminaria existente de 33 W (4.200lm). Totalmente montado e instalado <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>0,5 % Costes Indirectos</i>	 2,74 238,55 1,21	 242,50
6.1	6 CM-6 UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada. <i>Mano de obra</i> <i>Maquinaria</i> <i>Materiales</i> <i>0,5 % Costes Indirectos</i>	 2,73 3,27 261,39 1,34	 268,73
7.1	7 ESTUDIO Y ANALISIS UD Una vez finalizada la instalacion se comprobarán los consumos de los equipos. Encendidos y apagados. Y se procederá a la optimización de la instalación. <i>Mano de obra</i> <i>0,5 % Costes Indirectos</i>	 117,79 0,59	 118,38
	MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015 INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ		

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 CM-1

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					13,000	268,73	3.493,49
1.2	Ud. Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					11,000	283,59	3.119,49

Total presupuesto parcial nº 1 ... 6.612,98

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 CM-2

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					8,000	268,73	2.149,84
2.2	Ud. Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					2,000	279,36	558,72
2.3	Ud. Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					36,000	283,59	10.209,24
2.4	Ud. Proyector de tecnología led de 38 W (4.200lm)o similar. Totalmente montada y conexionada.					2,000	289,08	578,16

Total presupuesto parcial n° 2 ... 13.495,96

PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 CM-3

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	Ud. Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexiada.					2,000	279,36	558,72
3.2	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexiada.					96,000	268,73	25.798,08
3.3	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexiada.					11,000	283,62	3.119,82
3.4	Ud. Luminarias tipo villa suspendida de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexiada.					14,000	297,84	4.169,76

Total presupuesto parcial n° 3 ... 33.646,38

PRESUPUESTO PARCIAL N° 4 CM-4

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					4,000	268,73	1.074,92
4.2	Ud. Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					3,000	279,36	838,08
4.3	Ud. Luminaria tipo vial de tecnología led de 51 W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					19,000	283,59	5.388,21
4.4	Ud. Cuadro de mando para alumbrado público, para 2 salidas, montado sobre armario de poliéster reforzado con fibra de vidrio, de dimensiones 1.000x800x250 mm., con los elementos de protección y mando necesarios, como 1 interruptor automático general, 2 contactores, 1 interruptor automático para protección de cada circuito de salida, 1 interruptor diferencial por cada circuito de salida y 1 interruptor diferencial para protección del circuito de mando; incluso célula fotoeléctrica y reloj astronómico. Totalmente conexionado y cableado.					1,000	1.151,01	1.151,01

Total presupuesto parcial n° 4 ... 8.452,22

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 CM-5

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1	Ud. Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					6,000	279,36	1.676,16
5.2	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					164,000	268,73	44.071,72
5.3	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 51W (5.800lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					5,000	283,62	1.418,10
5.4	Ud. Bloque óptico de tecnología led para adaptación de luminaria existente de 33 W (4.200lm). Totalmente montado e instalado					5,000	242,50	1.212,50

Total presupuesto parcial nº 5 ... 48.378,48

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 CM-6

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar. Totalmente montada y conexionada.					19,000	268,73	5.105,87

Total presupuesto parcial nº 6 ... 5.105,87

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 7 ESTUDIO Y ANALISIS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
7.1	Ud. Una vez finalizada la instalacion se comprobarán los consumos de los equipos. Encendidos y apagados. Y se procederá a la optimización de la instalación.							
						6,000	118,38	710,28

Total presupuesto parcial nº 7 ... 710,28

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO CM-1	6.612,98
CAPITULO CM-2	13.495,96
CAPITULO CM-3	33.646,38
CAPITULO CM-4	8.452,22
CAPITULO CM-5	48.378,48
CAPITULO CM-6	5.105,87
CAPITULO ESTUDIO Y ANALISIS	710,28
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>116.402,17</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CIENTO
DIECISEIS MIL CUATROCIENTOS DOS EUROS CON DIECISIETE CÉNTIMOS.

Proyecto: 150930 PRESUPUESTO ALUMBRADO RICOTE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 CM-1	6.612,98
Capítulo 2 CM-2	13.495,96
Capítulo 3 CM-3	33.646,38
Capítulo 4 CM-4	8.452,22
Capítulo 5 CM-5	48.378,48
Capítulo 6 CM-6	5.105,87
Capítulo 7 ESTUDIO Y ANALISIS	710,28
Presupuesto de ejecución material	116.402,17
13% de gastos generales	15.132,28
6% de beneficio industrial	6.984,13
Suma	138.518,58
21% IVA	29.088,90
Presupuesto de ejecución por contrata	167.607,48

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

6. ANEXO MEJORAS PROYECTO

A continuación se acompaña medición detallada de las posibles mejoras a considerar:

Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Importe total: 0,00

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de materiales				
Nº	Designación	Importe		
		Precio (euros)	Cantidad Empleada	Total (euros)
1	Foco Led de 40 W para sustitución de lámpara PAR 120W	65,00	3,000 UD	195,00
2	Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W. Tc:2.700K. Casquillo GU10. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 450 lm, o similar funcionamiento.	18,25	60,000 Ud	1.095,00
3	Equi. flu. compa.E27 13 W.	12,50	15,000 ud	187,50
4	Suministro de Proyector de LED de 120 W. Tc:4.000K. Flujo:14.000lm. Optica simetrica. Eficacia: 90lm/W. Vida: 60.000h. 230V. Ra 75, o similar funcionamiento.	125,00	9,000 UD	1.125,00
5	Suministro de Proyector de LED de 80 W. Tc:4.000K. Flujo:10.000lm. Optica simetrica. Eficacia: 90lm/W. Vida: 60.000h. 230V. Ra 75, o similar funcionamiento.	115,00	2,000 UD	230,00
6	Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. Tc:4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.000 lm, o similar funcionamiento.	21,10	84,000 Ud	1.772,40
7	Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30W. Tc: 4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.850 lm	25,35	38,000 Ud	963,30
8	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W o similar. Cuerpo de aleación de aluminio. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Flujo lumínico mínimo 4.200 lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA) Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Temperatura de color 3.000 K. Vida útil>60.000 h. Difusor de policarbonato inyectado con filtro UV. Incluye Driver autónomo. Dimensiones aprox. 440mm x 760 mm	259,26	11,000 1	2.851,86
9	Luminaria tipo vial de tecnología led de 38 W o similar. Luminaria hermética constituida por cuerpo de fundición de aluminio inyectado. Grado de estanqueidad IP66. Clase de aislamiento I. IK08. Placa de Led sustituible. Temperatura de color 3.000 K. Flujo lumínico mínimo 4.200lm (Intensidad máx. alimentación 500 mA). Eficiencia min. Luminaria 90 lm/W. Vida útil > 60.000 h. Incluye Driver autónomo.	269,83	2,000 UD	539,66
			Importe total:	8.959,72
	MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015 INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI			
	FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ			

Cuadro de maquinaria

Importe total: 0,00

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de precios auxiliares

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
1 ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS					
1.1	VLED30W	UD	Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.		
	VLED30W1	1,000	Luminarias tipo villa de tecnología led d...	259,26	259,26
		0,500 %	Costes indirectos	259,26	1,30
			Precio total por UD		260,56
			Son doscientos sesenta euros con cincuenta y seis céntimos		

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
2 ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL					
2.1	HALG8W	Ud	Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W. Tc:2.700K. Casquillo GU10. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 450 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, casquilolo GU10, sujeciones y material auxiliar.		
	HALG8W01	1,000 Ud	Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W....	18,25	18,25
		0,500 %	Costes indirectos	18,25	0,09
			Precio total por Ud		18,34
Son dieciocho euros con treinta y cuatro céntimos					
2.2	TUBLED30W	Ud	Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30W. Tc: 4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.850 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.		
	TUBLED3001	1,000 Ud	Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30...	25,35	25,35
		0,500 %	Costes indirectos	25,35	0,13
			Precio total por Ud		25,48
Son veinticinco euros con cuarenta y ocho céntimos					
2.3	FOCLED	UD	Foco de Led para sustitución de lámpara Par 120W		
	FOCLED1	1,000 UD	Foco Led de 40 W para sustitución de l...	65,00	65,00
		0,500 %	Costes indirectos	65,00	0,33
			Precio total por UD		65,33
Son sesenta y cinco euros con treinta y tres céntimos					
2.4	LAMFLUOCOM	UD	Lampara Fluorescente compacta 13 W		
	P16EC050	1,000 ud	Equi. flu. compa.E27 13 W.	12,50	12,50
		0,500 %	Costes indirectos	12,50	0,06
			Precio total por UD		12,56
Son doce euros con cincuenta y seis céntimos					

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
3 ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO					
3.1	VLLED38W	UD	Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.		
	VLED38W1	1,000 UD	Luminaria tipo vial de tecnología led de ...	269,83	269,83
		0,500 %	Costes indirectos	269,83	1,35
			Precio total por UD		271,18
			Son doscientos setenta y un euros con dieciocho céntimos		
3.2	PROYLED2	UD	Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva		
	PROLED1	1,000 UD	Suministro de Proyector de LED de 120...	125,00	125,00
		0,500 %	Costes indirectos	125,00	0,63
			Precio total por UD		125,63
			Son ciento veinticinco euros con sesenta y tres céntimos		
3.3	PROYLED3	UD	Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva 250W		
	PROLED2	1,000 UD	Suministro de Proyector de LED de 80 ...	115,00	115,00
		0,500 %	Costes indirectos	115,00	0,58
			Precio total por UD		115,58
			Son ciento quince euros con cincuenta y ocho céntimos		
3.4	TUBLED22W	Ud	Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. Tc:4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.000 lm,o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.		
	TUBLED2201	1,000 Ud	Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. ...	21,10	21,10
		0,500 %	Costes indirectos	21,10	0,11
			Precio total por Ud		21,21
			Son veintiun euros con veintiun céntimos		

Cuadro de precios nº 1

Cuadro de precios nº 1

1 ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS		
1.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.	260,56 DOSCIENTOS SESENTA EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2 ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL		
2.1	Ud Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W. Tc:2.700K. Casquillo GU10. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 450 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, casquilolo GU10, sujeciones y material auxiliar.	18,34 DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
2.2	Ud Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30W. Tc: 4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.850 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.	25,48 VEINTICINCO EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.3	UD Foco de Led para sustitución de lámpara Par 120W	65,33 SESENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
2.4	UD Lampara Fluorescente compacta 13 W	12,56 DOCE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
3 ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO		
3.1	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.	271,18 DOSCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.2	UD Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva	125,63 CIENTO VEINTICINCO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.3	UD Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva 250W	115,58 CIENTO QUINCE EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.4	Ud Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. Tc:4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.000 lm,o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.	21,21 VEINTIUN EUROS CON VEINTIUN CÉNTIMOS

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

Cuadro de precios nº 2

Cuadro de precios nº 2

1 ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS			
1.1	UD Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.		
	<i>Materiales</i>	259,26	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,30	260,56
2 ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL			
2.1	Ud Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W. Tc:2.700K. Casquillo GU10. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 450 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, casquilolo GU10, sujeciones y material auxiliar.		
	<i>Materiales</i>	18,25	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,09	18,34
2.2	Ud Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30W. Tc: 4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.850 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.		
	<i>Materiales</i>	25,35	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,13	25,48
2.3	UD Foco de Led para sustitución de lámpara Par 120W		
	<i>Materiales</i>	65,00	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,33	65,33
2.4	UD Lampara Fluorescente compacta 13 W		
	<i>Materiales</i>	12,50	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,06	12,56
3 ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO			
3.1	UD Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.		
	<i>Materiales</i>	269,83	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	1,35	271,18
3.2	UD Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva		
	<i>Materiales</i>	125,00	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,63	125,63
3.3	UD Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva 250W		
	<i>Materiales</i>	115,00	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,58	115,58
3.4	Ud Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. Tc:4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.000 lm,o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.		
	<i>Materiales</i>	21,10	
	<i>0,5 % Costes Indirectos</i>	0,11	21,21

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	Ud. Luminarias tipo villa de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.					11,000	260,56	2.866,16

Total presupuesto parcial nº 1 ... 2.866,16

PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	Ud. Lámpara dicroica de Led. Potencia 8W. Tc:2.700K. Casquillo GU10. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 450 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, casquilolo GU10, sujeciones y material auxiliar.					60,000	18,34	1.100,40
2.2	Ud. Tubo de led de 1.200mm. Potencia 30W. Tc: 4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.850 lm, o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.					38,000	25,48	968,24
2.3	Ud. Foco de Led para sustitución de lámpara Par 120W					3,000	65,33	195,99
2.4	Ud. Lampara Fluorescente compacta 13 W					15,000	12,56	188,40

Total presupuesto parcial nº 2 ... 2.453,03

PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1	Ud. Luminarias tipo vial de tecnología led de 38W (4.200lm) o similar.					2,000	271,18	542,36
3.2	Ud. Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva					9,000	125,63	1.130,67
3.3	Ud. Proyector de Led para sustitución Proyector HM en Pista Polideportiva 250W					2,000	115,58	231,16
3.4	Ud. Tubo de Led 1.200 mm. Potencia 22W. Tc:4.200K. 230V. Vida útil: 50.000h. Flujo: 3.000 lm,o similar funcionamiento. Incluso accesorios, sujeciones y material auxiliar.					84,000	21,21	1.781,64

Total presupuesto parcial n° 3 ... 3.685,83

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS	2.866,16
CAPITULO ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL	2.453,03
CAPITULO ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO	3.685,83

REDONDEO.....

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>9.005,02</u>
--	-----------------

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS NUEVE MIL CINCO EUROS CON DOS CÉNTIMOS.

Proyecto: 150930 PRESUPUESTO MEJORAS ALUMBRADO RICOTE

Capítulo	Importe
Capítulo 1 ILUMINACIÓN CAMINO DE LAS PIEZAS	2.866,16
Capítulo 2 ILUMINACIÓN BIBLIOTECA MUNICIPAL	2.453,03
Capítulo 3 ILUMINACIÓN COLEGIO PÚBLICO	3.685,83
Presupuesto de ejecución material	9.005,02
13% de gastos generales	1.170,65
6% de beneficio industrial	540,30
Suma	10.715,97
21% IVA	2.250,35
Presupuesto de ejecución por contrata	12.966,32

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de DOCE MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS.

MURCIA, SEPTIEMBRE DE 2.015
INGENIERO INDUSTRIAL DEL ICAI

FRANCISCO MIGUEL GIMENEZ PEREZ