

## **SECCION VII**

### **ESPECIFICACIONES Y CONDICIONES TECNICAS**

A - GENERALIDADES	3
B - INFORMACION TECNICA	5
C - FORMA DE COTIZAR Y CUADRO DE METRAJES	11
ANEXO I: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LUMINARIAS LED	16
ANEXO II: ESQUEMA DE LA ZONA A ILUMINAR - Tramo 1	20

## **A .GENERALIDADES**

### **1. Generalidades**

Las presentes especificaciones técnicas refieren al proyecto y ejecución de Obras de Iluminación. Las mismas tienen por objeto la ejecución y el mantenimiento en garantía por el plazo de un año de toda la infraestructura de las obras de iluminación realizadas dentro de la faja de dominio público, de forma de satisfacer los niveles de servicio establecidos.

### **2. Objeto del contrato**

La obra tiene por objeto la iluminación con luminarias LED de dos tramos de Ruta 1: el acceso Este a Colonia Valdense y el empalme con Ruta 52 (Camino de los Colonos), en el departamento de Colonia.

La citada obra de iluminación será ejecutada dentro de la faja de dominio público, de forma de satisfacer los niveles de servicio establecidos.

### **3. Obras incluidas en el contrato**

El contrato abarcará toda la faja de dominio público. Eventualmente la zona del contrato se extenderá lateralmente fuera de la faja de dominio público perteneciente a la zona donde se ejecutara la obra, de forma de asegurar la conservación de todos aquellos elementos que hacen al correcto y seguro funcionamiento de la infraestructura contratada.

#### **Tramo 1: Acceso Este a Colonia Valdense**

Calzada Montevideo - Colonia se iluminará como:

Transición: 119km510 al 119km630  
119km920 al 120km000

Tramo Recto: 119km630 al 119km750  
119km830 al 119km920

Empalme: 119km750 al 119km830

Calzada Colonia - Montevideo se iluminará como:

Transición: 119km630 al 119km 730

Tramo Recto: 119km890 al 120km380 (última columna de iluminación existente)

Empalme: 119km730 al 119km890

Se incluyen las ramas internas del empalme

Referencia: postes kilométricos km 120

El esquema de la zona a iluminar es la que aparece en el plano al final de esta Sección

**Tramo 2: Empalme con Ruta 52 (Camino de los Colonos)**

Ruta 1 se iluminará como

Transición: 122km820 al 122km900

123km230 al 123km380

Tramo Recto: 122km900 al 123km000

Empalme: 123km000 al 123km230

Referencia: poste kilométrico 123

Ruta 52 - Camino de los Colonos

Al sur (Valdense): Tramo Recto 80m

Transición 80m

Al norte (Helvecia): Tramo Recto 80m

Transición 100m

Referencia: eje de la Ruta 1

Nota: En este tramo el nivel de empalme sólo se da sobre Ruta 1. Los ramales del empalme se iluminarán con niveles de Tramo Recto.

## **B. INFORMACIÓN TÉCNICA**

### **4. Información técnica de proyecto**

Los proyectos serán entregados por el Contratista con toda la información solicitada en estas especificaciones.

Serán proyectos ejecutivos salvo las variaciones que surjan del replanteo de obra, y aquellos aspectos referentes a cálculos que en estas especificaciones se difieran a etapas posteriores al replanteo.

El proyecto se realizará de acuerdo a estas especificaciones y, en todo lo que sea aplicable, a lo indicado en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

El proyecto deberá minimizar la potencia instalada y la cantidad de columnas.

El proyecto tendrá en cuenta las variaciones que surjan en el tendido eléctrico basadas en consideraciones de tipo económico y que configuren un sustancial ahorro en los costos con respecto a otras opciones.

El proyecto respetará las longitudes totales a iluminar definidas en estas especificaciones.

Se deberá utilizar un único modelo de luminaria en todo el proyecto.

El encendido y control de la iluminación se realizará por medio de un Programador Lógico Computadorizado (computador industrial) o comúnmente denominado PLC con una programación a definir por el Contratante. Agregando fotocélula al tablero.

Todas las obras deberán contar con servicio de energía eléctrica propio que alimente exclusivamente dicha obra. Dicho suministro de UTE será en 400 volts. De no ser posible instalar un suministro en 400 volts, se instalará un auto transformador que eleve la tensión a dicho valor.

Disponibilidad de acceso a la red de UTE, el acceso al mismo y las condiciones circundantes del terreno (por ejemplo que no sea inundable y este en la franja de uso público).

El proyecto lumínico y eléctrico, tendrá en cuenta los criterios particulares que se indican en estas especificaciones. Los metrajes a cotizar serán los de dicho proyecto.

La obra se ejecutará de acuerdo al proyecto, que se considere de aceptación.

En la etapa previa a la presentación de ofertas el Licitante deberá efectuar los relevamientos del terreno que estime necesarios para ajustar este y otros temas inherentes a la obra.

#### 4.1 Proyecto lumínico.

Los proyectos lumínicos se harán según el DISEÑO 2 de la tabla que se presenta a continuación:

	DISEÑO 1	DISEÑO 2
Iluminancia Zona de Empalme	37 lx	33 lx
Iluminancia Zona de Tramo Recto	26 lx	23 lx
Iluminancia Zona de Transición	15 lx	13 lx
Uniformidad media	> 0.5	> 0.5
Uniformidad extrema	>0.25	>0.25
Uniformidad total	> 0.4	> 0.4
Uniformidad longitudinal	> 0.7	> 0.7
Coeficiente TI	Menor 10%	Menor 10%

El proyecto comprenderá:

- \* Valores de Iluminancias y Luminancias.
- \* Uniformidades de Iluminancias y Luminancias.
- \* Valores de deslumbramiento.
- \* Factor de mantenimiento global utilizado, detallando como se realizó su cálculo.

Se deberán entregar las matrices digitales o la información que sea necesaria para realizar la verificación de los cálculos entregados.

Las grillas de cálculo se verificarán según la norma CIE 140 - 2000.

#### 4.2 Proyecto eléctrico.

Comprenderá:

Cálculo y dimensionado de líneas de alimentación del tablero a las luminarias y desde la alimentación de UTE hacia el o los tableros.

En los planos se indicarán las líneas, así como la fase correspondiente a cada luminaria.

Recorrido de la canalización, cámaras y columnas.

Detalle de elementos a instalar en el o los tableros y selectividad de las protecciones.

Se detallan el poder de corte de cada interruptor termomagnética

Detalle de las subestaciones de transformación a instalar, si corresponde. Se identificarán con su correspondiente número geo-referenciado.

Para las caídas de tensión, se diseñará de acuerdo al Reglamento vigente de UTE y por lo que no puede superar el 3 % en régimen en la luminaria mas alejada en cada derivación.

#### **4.3 Proyecto de obra civil.**

Comprenderá:

Cálculo de fundación de columnas y plano.

Cálculo de brazos de fijación de las luminarias a las columnas y planos.

Cálculo de las columnas metálicas y planos (de existir en el proyecto).

#### **4.4 Ejecución de los trabajos:**

Posterior al replanteo y previo al comienzo de las obras el contratista deberá lograr la aprobación de:

- Plano y cálculo de las columnas y su fundación para todos los casos diferentes que se presenten en obra.
- Plano y cálculo de los brazos a instalar en obra así como detalle de su fijación a la columna.
- Plan de Señalización de Obra de acuerdo a la Norma Uruguaya de Señalización de Obras

Rige en todo lo que sea aplicable y siempre que no contravenga con estas especificaciones particulares, el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

### **5 Características del tendido eléctrico**

Los tendidos eléctricos serán ejecutados por el Contratista de acuerdo a estas especificaciones y a lo indicado en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Cable armado o similar directamente enterrado en el terreno sin cámaras visibles, de existir serán tapadas.

Los conductores eléctricos a utilizar serán aptos para instalaciones subterráneas con doble aislamiento semi-rígidos o flexibles clase 2 o 5 IEC 228, IEC 60227 y IEC 60502.

No se permitirán empalmes ni cortes en los conductores de alimentación a las columnas.

No se permitirán circuitos de derivaciones.

Las puestas a tierra se efectuarán de acuerdo al proyecto pero de no lograrse con la ubicación planteada valores menores a 10 Ohm, el Contratista deberá a su costo

incluir nuevas jabalinas o mallas de puesta a tierra.

Se valorará la optimización en el diseño del trazado de los conductores.

Para el control de las medidas de caídas de tensión se efectuarán dos medidas simultáneas de Voltajes monofásicas:

Entre fase y neutro, en la línea de alimentación de UTE:

Entre fase y neutro, en la columna más alejada de la fase más cargada y/o en la de mayor extensión o en la que la inspección lo crea conveniente.

La diferencia entre ambas mediciones no deberá superar el porcentaje correspondiente del valor de tensión en la línea de alimentación de UTE, medidas en estado de régimen.

Se deberá indicar en el Proyecto las fases en cada columna, teniendo en cuenta que la distribución de cargas este equilibrada en las tres fases, permitiéndose el desequilibrio en una sola fase en una corriente no mayor que la que circula por una luminaria.

Es responsabilidad del contratista dimensionar las instalaciones de forma tal que se cumplan en las inspecciones a realizarse, que los valores no superen los límites establecidos en las especificaciones.

## **6. Características de las columnas**

Las columnas serán metálicas.

Al considerar el proyecto la ubicación de las columnas cumplirá las condiciones siguientes: íter distancias de columna mínima no menor a 40 m (para la luminaria considerada).

La altura del punto de luz deberá ser mayor o igual a 10 metros, salvo en el caso de puentes.

La cota cero corresponde al nivel de calzada.

## **7. Características de las luminarias**

Las luminarias con LED deben cumplir todo lo establecido en el ANEXO I "Especificaciones Técnicas para luminarias con LED para iluminación Vial"

Se deberá entregar toda la información requerida en dicho anexo.

El rango de temperatura de color admitido medido en Kelvin va desde 3500 a 4500 K.

### **7.1 Garantías de funcionamiento y servicios de las luminarias con LED.**

Se deberá presentar una carta del proveedor en la cual garantice al menos por cinco años, la reposición de la luminaria en sitio, si la misma no cumple con la calidad de servicio mostrada en la información técnica y en las normas que cumple.

Se deberá presentar una carta del fabricante en la cual se garantice la luminaria completa en su conjunto por al menos cinco años.

## **8. Materiales**

Todos los materiales e insumos a utilizar en la obra deberán ser de fabricación estándar, puestos en plaza y de fácil reposición en plaza en caso de roturas e instalados por el Contratista.

Deberán ser homologados por la URSEA y cumplir con el Reglamento de Seguridad de Productos Eléctricos de Baja Tensión.

## **9. Ensayos de materiales**

Durante el estudio de las ofertas se podrá si se considera necesario, para complementar la información de los materiales utilizados en el proyecto, se solicitaran ensayos de laboratorios reconocidos e independientes, de cualquier tipo de material de la instalación.

Durante la ejecución de la obra se efectuarán ensayos de los materiales de modo de verificar que cumplen con las características solicitadas y presentadas en la oferta.

El costo de los ensayos estará a cargo del Contratista, ya sea que se realicen en el país o en el exterior.

Serán presenciados por un técnico del Contratante, siendo los gastos de traslados y estadías también de cargo del Contratista.

De no cumplir los valores, los materiales deberán ser sustituidos.

Los costos de los ensayos, traslados, etc., estarán prorrateados en los demás rubros de la oferta.

## **10. Muestras**

El Licitante deberá entregar, previo a las ofertas, en Rincón 575 piso 7 -<sup>a</sup> Departamento de Seguridad en el Tránsito- una muestra de las luminarias ofrecidas. Las luminarias estarán completas, con lámpara y equipo auxiliar.

## **11. Conexiones a la red de UTE**

Se entienden que se encuentran incluidos todos los trabajos y materiales tal como se solicitan en el “Pliego de Condiciones Particulares para las obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Todas las gestiones ante UTE así como las conexiones de las instalaciones a la red de UTE y los tendidos de líneas que fuera necesario realizar, serán a cargo del Contratista.

## **12. Situaciones excepcionales o especiales**

Durante el periodo de obra y el plazo de garantía de las mismas se considerarán situaciones excepcionales aquellas derivadas de accidentes de tránsito, vandalismo y descargas atmosféricas que afecten los niveles de servicio.

En dichos casos no se aplicarán multas o descuentos hasta tanto se hayan

efectuado las reparaciones correspondientes. Los plazos para las reparaciones son los siguientes 72 hs. para restablecer la iluminación de las partes no afectadas; 30 días para reparar a su condición original las instalaciones.

El Contratante podrá también establecer un cronograma de acciones que contemple un restablecimiento del servicio en plazos lo más breve posibles.

Los costos que generen estas acciones serán de cargo del Contratista salvo la acción de agentes atmosféricos extraordinarios que destruyan gran parte de las instalaciones.

## C. CUADRO DE METRAJES Y FORMA DE COTIZAR

### 13. Cuadro de metrajes

- Tendrá en cuenta lo indicado en el “Pliego de Condiciones Particulares para las Obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.
- El Cuadro de Rubrado Básico propuesto es a los efectos de la comparación y evaluación de las ofertas, y se adjudicará el monto que resulte de la sumatoria de los productos de los metrajes del cuadro por los precios unitarios ofertados. El Contratista discriminará en una planilla de acuerdo a los rubros estipulados en el Cuadro de Rubrado Básico adjunto, el metraje, el precio unitario sin impuestos y el precio unitario con impuestos según el proyecto ofertado. La Administración podrá variar los valores de los metrajes en la medida en que las obras a ejecutar lo requieran manteniendo al final el monto total adjudicado
- Las cotizaciones deberán ajustarse al Cuadro de Rubrado Básico adjunto y no se admitirán rubros que no estén en el mismo.
- La oferta será presentada por el monto global que surja de las consideraciones anteriores. Y estará de acuerdo a lo especificado en la Sección V “De la presentación, estudio y adjudicación de las ofertas”.
- Se pagará por obra construida de acuerdo a los precios unitarios de cada rubro y a los metrajes efectivamente realizados de acuerdo a lo especificado en la Sección V “De la presentación, estudio y adjudicación de las ofertas”.
- En el caso de los conductores eléctricos serán aptos para instalaciones subterráneas con doble aislamiento semirígidos o flexibles clase 2 o 5 IEC 228, IEC 60227 y IEC 60502 se cotizarán de acuerdo al rubro, conductores ya instalados y conectados
- La longitud de los conductores a instalar será medida al nivel de piso, independientemente de los bucles en las cámaras, acometida a las columnas o los cambios en la profundidad de la zanja si los conductores NO llevan estampado el metraje correlativo en el exterior.
- La longitud de los conductores a instalar será medida por los metros efectivamente instalados SI los conductores tienen estampado el metraje correlativo en el exterior.
- Se pagará por obra construida de acuerdo a los precios unitarios de cada rubro y a los metrajes efectivamente realizados, siempre que estos no superen a los de la propuesta.
- Las cotizaciones deben ser por materiales e insumos puestos en plaza e instalados por el oferente. Si la oferta incluye materiales o insumos de procedencia extranjera los trámites y derechos correspondientes a su introducción al país correrán por cuenta del oferente.
- No se considerarán propuestas en la que deba realizar la importación de elemento alguno.
- Se agregará una lista de los precios unitarios de la totalidad del rubrado.

RUBRADO BASICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE OBRA NUEVA				
GRUPO	RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	METRAJE
II	71	Recuperación Ambiental	Global	
CD	4002	Cruce bajo calzada sin corte de pavimento	M	
CD	4003	Cruce bajo calzada c/corte pav. y rep. (excav. no clasif.)	M	
CD	4004	Zanja, tapado y reposición c/mat. Original (excav. no clasif.)	m3	
CDI	4008	Ducto instalado.	M	
CDII	4013	Ducto en puente, instalado.	M	
CDIII	4019	Cámara completa 0.60x0.60x1.00 (excav. no clasif.)	c/u	
CDIII	4021	Pilastra para tablero completo	c/u	
CDIV	4030	Tablero completo, instalado hasta 6 derivaciones	c/u	
CDIV	4026	Tablero completo, instalado de 7 a 12 derivaciones.	c/u	
CDIV	4027	Caja protección con 1 interruptor termomagnético instalado.	c/u	
CDIV	4031	Caja protección con más de 1 interruptores termomagnético instalado.	c/u	
CDV	4035	Conductor enhebrado y conectado de 2x2 mm2.	M	
CDV	4038	Conductor enhebrado y conectado de 4x4 mm2.	M	
CDV	4039	Conductor enhebrado y conectado de 4x6 mm2.	M	
CDV	4040	Conductor enhebrado y conectado de 4x10 mm2.	M	
CDV	4046	Conductor de puesta a tierra de 4 mm2, instalado.	M	
CDV	4047	Conductor de puesta a tierra de 6 mm2, instalado.	M	
CDV	4048	Conductor de puesta a tierra de 10 mm2, instalado.	M	
CDXIX	4171	Conductor unipolar doble aislación 4 mm2 CU	M	
CDXIX	4172	Conductor unipolar doble aislación 6 mm2 CU	M	
CDXIX	4173	Conductor unipolar doble aislación 10 mm2 CU	M	
CDXXVII	4391	Tendido y conexión de conductores.	M	
CDV	4050	Jabalinas de puesta a tierra tipo Copperweld instaladas.	c/u	
CDV	4051	Malla de puesta a tierra instaladas	c/u	
CDIX	4076-1	Columna iluminación, metálica, 9 m, instalada.	c/u	
CDIX	4076-2	Columna iluminación metálica, hasta 12 m, instalada.	c/u	
CDIX	4076-3	Columna iluminación metálica, hasta 15 m, instalada.	c/u	
CDIX	4076-4	Columna iluminación metálica, mayor a 15 m, instalada.	c/u	
CDX	4401-0	Luminaria LED completa, p/ Empalme, instalada.	c/u	
CDX	4401-1	Luminaria LED completa, p/ Tramo Recto, instalada.	c/u	
CDX	4401-2	Luminaria LED completa, p/ Transición, instalada.	c/u	

CDXI	4092	Brazos para luminaria.	c/u	
CDXI	4093	Brazos dobles para luminaria	c/u	
CDXX	4198	Fotocélulas	c/u	
CDXX	4199	Reloj y temporizador	c/u	
CDXX	4200	Unidad de control de proceso PLC.	c/u	
CDXVII	4124	Señalización Obras Iluminación	global	
LXXX	913	Alojamiento personal de inspección	Per/ mes	5
LXXXII	915 a	Suministro de locomoción sin chofer	Veh/mes	5
LXXXIX	930	Alojamiento de Director de Obra	Per/mes	5

Notas:

Rubro 4004 “Zanja, tapado y reposición c/mat. Original (excavación no clasificada)”, a los efectos de la certificación se considerarán metros lineales de zanja tomándose para el cálculo del volumen equivalente, un ancho de 0.40 m y una profundidad de 0.80 m o 0.50 m según corresponda de acuerdo al “Pliego de Condiciones Particulares para las Obras de Iluminación, Semáforos y Destellantes en Rutas Nacionales” versión septiembre 2000 del Departamento de Seguridad en el Tránsito.

Rubro 4021 “Pilastra para tablero completo” en la cotización deberá estar incluida los costos correspondientes a:

- la ejecución de una plataforma que en su parte anterior tendrá no menos 1,00 m de ancho y en los tres laterales restantes 0,20 m., de forma tal de garantizar la accesibilidad en todo momento, así como realizar las tareas de controles,
- la plataforma contará por lo menos de 4 pilotines de 0,80m por 0,20 m.
- el acceso a la misma será una senda de circulación de 0,80m. Se admitirá construida en tosca cemento,
- el acceso y la plataforma permanecerá libre de maleza, en un ancho de 1.00 metro en todo su contorno. El pasto podrá tener una altura máxima, sin inflorescencia de 20cm y con florescencia 40cm,
- en los cruces de cuneta se realizarán de hormigón y se colocarán caños acordes al caudal de agua a desagotar, con un mínimo de 0,60m de diámetro. Se definirá con la Dirección de Obra
- la colocación de doble barras de seguridad,
- la terminación será de ladrillo bolseado

Rubro 4076 Columnas de iluminación metálicas deberán ser galvanizadas, con un espesor mínimo de 80 micras.

Rubro 4124 "Señalización obras de Iluminación", se pagará en cuotas mensuales.

Rubro 4198 “Fotocélulas” Deberán tener incorporados los elementos de protección frente a descargas atmosféricas.

Rubro 913: "Alojamiento del personal de inspección" a los efectos de la cotización

deberán preverse cinco días de alojamiento para cada funcionario encargado de la inspección de la obra por semana de obra; equivale a 20 días mensuales cada cupo.-

Rubro 915a “Suministro de locomoción sin chofer” a los efectos de la cotización se considerará en el rubro 915a el suministro de un vehículo (automóvil) sin chofer por todo el plazo de la obra.

Rubro 930: "Alojamiento Dirección de Obra" a los efectos de la cotización deberá preverse, para la Dirección de Obra, cinco días de alojamiento por mes

**Otros:**

A) Toda columna implantada

A1.- se le adosará papel reflectivo a saber:

- Grado de reflectividad: ingeniero
- Dimensiones: 0.07m \* 0.15m
- Ubicación: en ambas caras perpendiculares a la ruta a una altura entre 1.00m a 1.30m con respecto a la cota de la calzada
- Color: blanco en la cara que enfrenta el sentido del tránsito y amarillo en la cara opuesta

A2.- Números:

- Ubicación: Se ubicarán en la/s cara/s paralelas a la calzada, a una altura mayor a 3.00m con respecto a la cota de la calzada
- Dimensiones: mayor a 0.07m
- Tipología: según la Norma Uruguaya de Señalización Vertical

A3.- Fundaciones

El implante de la columna se realizará luego de los 7 días de construida la fundación. De utilizarse un acelerante que es colocado en el hormigón fuera de la obra, se documentará la dosificación y las características. En este último caso se le informará a la Dirección de Obra del uso del acelerante, así como cuando se va a realizar la fundación. Esta información deberá de estar disponible con dos días de anticipación del llenado, a los efectos de poder disponer de probetas para los ensayos correspondientes.

B) Las comunicaciones se suministraran de acuerdo a lo indicado en la Sección VI “De las condiciones generales de la contratación” a los efectos de la cotización se tomaran 6 meses, el monto resultante se deberá prorratear entre el resto de los rubros.

- D) Los oferentes deberán presentar **muestras** de todas las luminarias involucradas en la oferta con su equipo auxiliar completo, para su evaluación técnica por parte de la Administración. Las muestras de oferentes no adjudicados deberán ser retiradas dentro de los 30 días siguientes a la adjudicación de la Licitación, de no ser retiradas en dicho plazo quedarán en propiedad de la DNV.

## ANEXO I

### “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LUMINARIAS LED EN ILUMINACIÓN VIAL”

Las presentes especificaciones técnicas buscan establecer los requisitos a exigir para las luminarias LED que se empleen en instalaciones de iluminación vial en Rutas Nacionales bajo jurisdicción de la Dirección Nacional de Vialidad, de forma tal de asegurar seguridad y la calidad.

#### **NORMATIVA EXIGIDA PARA LUMINARIAS LED**

Las luminarias LED y sus componentes deberán cumplir con todo el conjunto de requerimientos, de origen Americano y/o Europeo.

#### **1 Normativa de seguridad y desempeño**

##### **1.1- Requerimientos generales para luminarias**

- Normativa Americana

UL 1598: Luminarias para uso en lugares no peligrosos. Apto para lugares húmedos.

UL 8750: Light Emitting Diode ( LED ) Equipment for Use in Lighting Products

ANSI C136.31-2010: ANS for Roadway and Area Lighting Equipment - Luminary Vibration

ANSI C136.37-2011: Solid State Light Source Used in Roadway and Area Lighting

- Normativa Europea

UNE-EN 60598: Luminarias. Requisitos generales y ensayos. El grado de protección será IP 65 mínimo y el índice IK será 0.8 mínimo.

UNE-EN 60598-2-3: Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público

UNE-EN 62031: Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

##### **1.2- Drivers para LED, Seguridad**

- Normativa Americana

UL 8750: Light Emitting Diode ( LED ) Equipment for Use in Lighting Products

UL 1012: Power Units Other Than Class 2

- Normativa Europea

UNE-EN 61347-2-13: Particular requirements for d.c or a.c supplied electronic controlgear for LED modules

### **1.3- Drivers para LED, CEM**

- Normativa Americana

FCC47 Class A Cumplimiento como clase A

- Normativa Europea

UNE-EN 61547: Equipos para alumbrado de uso general - Requerimientos de CEM

EN 61000-3-2: CEM -Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada  $\leq 16$  A por fase)

EN 61000-3-3: CEM -Límites para las variaciones

### **1.4- Protección contra Sobretensiones**

Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección contra sobretensiones que otorgue una protección adecuada para un escenario C de alta exposición según especificación IEE C62.41.2-2002 (10KV)

- Normativa Americana

ANSI/UL 1449 Cumplimiento como clase A

- Normativa Europea

IEC 61643-11: Low-voltage surge protective devices - Part 11: Surge protective devices connected to low - voltage power systems

## **2 Directiva RoHS**

Declaración de fabricantes de las partes que componen la luminaria de cumplimiento de la directiva RoHS 2002/95/EC

## **3 Seguridad fotobiológica**

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo la norma EN 62471 y pertenecer a los grupos de Riesgo 0 o Riesgo 1. Se deberá presentar copia del certificado del ensayo.

## **4 Información fotométrica**

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo alguna de las siguientes normas:

- IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products

- IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaires - Part 2-1: Particular requirements for LED luminaires

Del reporte de este ensayo se obtendrán los valores de: potencia eléctrica, flujo lumínico, distribución de la intensidad luminosa, temperatura de color

## **5 Estimación de mantenimiento de flujo lumínico**

Para la estimación del flujo lumínico se utilizará el ensayo y forma de cálculo:

- IES LM-80-08, IESNA Approved Method of Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
- IES TM-21-11 Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Source

Se deberá presentar un reporte del ensayo LM-80-08 de los LEDs utilizados y planilla de cálculo con método TM -21 para proyección L80 y estimación de % de mantenimiento para 50000 horas.

Los datos utilizados en la proyección TM-21 deben corresponder con los que experimentan los LEDs instalados en la luminaria:

- corriente de alimentación entregada por la fuente de poder
- temperatura  $T_s$  de los LEDs cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente 15°C

La proyección de la depreciación lumínica, debe estar garantizada por el fabricante, y en total consistencia con el modelo de LED utilizado, y las características térmicas de los disipadores, todo montado en la luminaria completa.

## **DOCUMENTACIÓN E INFORMACION A PRESENTAR**

1. Certificados de cumplimiento y certificados de ensayo de todas las normas mencionadas expedidos por un laboratorio independiente y debidamente acreditado.
2. Información sobre la luminaria:
  - Marca y modelo.
  - Ficha técnica del producto, donde se describan sus características, dimensiones, prestaciones y parámetros técnicos de funcionamiento.
  - Potencia (W), Tensión Nominal (V) y Flujo luminoso nominal (lm)
  - Vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. Se deberá informar la cantidad de horas que tiene la luminaria para depreciar un 30% del flujo lumínico inicial, L70/B10, para una temperatura anual nocturna de 15°C.

- Valor de temperatura de color correlacionada en Grados Kelvin (°K) e Índice de Reproducción Cromática

3. Información sobre el DRIVER:

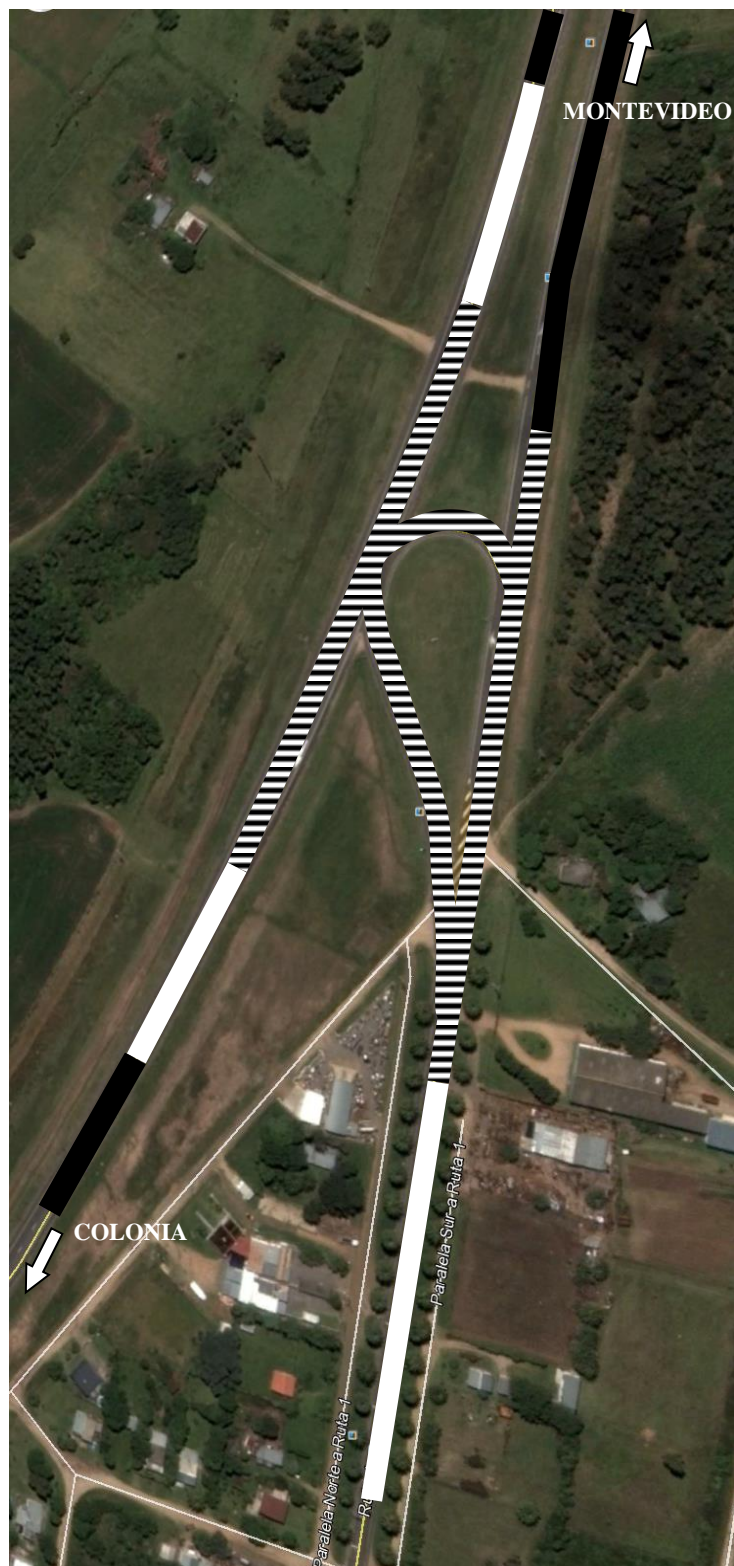
Se deberá presentar la hoja de datos del modelo exacto de DRIVER a utilizar, que muestre las principales características eléctricas. Las mismas deberán coincidir con lo mostrado en los reportes de ensayos solicitados.

4. Información sobre el LED:

Se deberá presentar la hoja de datos del modelo exacto de LED a utilizar, que muestre las principales características eléctricas

## ESQUEMA DE LA ZONA A ILUMINAR

### Tramo 1



#### Referencias

-  Empalme
-  Tramo Recto
-  Transición