

**LIBRO:** PRY. PROYECTO  
**TEMA:** CAR. Carreteras  
**PARTE:** 10. PROYECTO DE SEÑALAMIENTO Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN CARRETERAS Y VIALIDADES URBANAS  
**TÍTULO:** 06. Iluminación  
**CAPÍTULO:** 007. *Presentación del Proyecto de Iluminación*

#### **A. CONTENIDO**

Esta Norma contiene los criterios generales para la integración y presentación de los proyectos de iluminación para carreteras y vialidades urbanas, que realice la Secretaría con recursos propios o mediante un Contratista de Servicios, conforme a lo indicado en la Norma N·PRY·CAR·10·06·001, *Ejecución de Proyectos de Iluminación para Carreteras y Vialidades Urbanas*.

#### **B. DEFINICIÓN**

El proyecto de iluminación para carreteras y vialidades urbanas se integra con el conjunto de documentos que permiten la instalación o construcción del sistema de iluminación en la carretera o vialidad urbana, cumpliendo con las expectativas de la Secretaría. Estos documentos son planos de instalación y construcción, memoria de cálculo, catálogo de conceptos y cantidades de obra así como especificaciones generales y particulares de la instalación y construcción, y sirven de base para el concurso del contrato para la instalación o construcción del sistema de iluminación.

#### **C. REFERENCIAS**

Son referencias de esta Norma, las Normas N·LEG·2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías* y N·PRY·CAR·10·06·001, *Ejecución de Proyectos de Iluminación para*

*Carreteras y Vialidades Urbanas*, así como las Normas aplicables de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Libro CTR. *Construcción*, del Tema CAR. *Carreteras*.

#### D. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de iluminación, integrado conforme el Inciso D.1.8. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, se presentará de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia del Inciso C.1.2. de la misma Norma; además el Ingeniero o Contratista de Servicios a cuyo cargo esté la ejecución del proyecto de iluminación para carreteras y vialidades urbanas, atenderá los siguientes aspectos:

##### D.1. INFORMES

Los informes mensuales se elaborarán de acuerdo con lo indicado en la Fracción E.1. de la Norma N-LEG-2, *Ejecución de Estudios, Proyectos, Consultorías y Asesorías*, y el informe final de cierre conforme a lo establecido en la Fracción E.2. de dicha Norma.

##### D.2. MEMORIA EJECUTIVA

La memoria ejecutiva describirá en forma breve las características relevantes del proyecto, sus antecedentes y sus objetivos, así como las metodologías empleadas en los estudios y en los cálculos realizados en el proyecto. Incluirá también un resumen de las alternativas estudiadas y de las razones que motivaron a la selección de la alternativa proyectada. Concluirá con un presupuesto aproximado de la instalación y construcción. Además, contendrá recomendaciones para su ejecución, considerando las dificultades más importantes que puedan preverse.

##### D.3. MEMORIA DE CÁLCULO

La memoria de cálculo incluirá el análisis y diseño de todos los elementos que constituyen la iluminación de la carretera o vialidad urbana incluyendo, en su caso, el diseño de los postes que soporten a las luminarias. Estos cálculos se presentarán en forma ordenada, en papel membretado de la empresa ejecutora cuando el proyecto se elabore por contrato; todas las hojas foliadas con el nombre del proyecto, con la designación del elemento de

iluminación al cual se refieren y firmadas por los técnicos responsables; serán acompañados de textos, glosas o comentarios en los que se indique la metodología seguida para el análisis y diseño e incluirán croquis claros y explícitos, preferentemente trazados por computadora. Todos estos lineamientos tienen por objeto facilitar la revisión de los cálculos así como las ulteriores consultas que pudieran requerirse durante la instalación y operación de la iluminación.

En el caso de que se realicen cálculos con el auxilio de un programa de cómputo, se incluirá en la glosa el nombre del programa y el número de su versión. Los resultados de un análisis automático por computadora se presentarán en forma resumida, incluyendo únicamente los más relevantes y trascendentes para el diseño.

#### **D.4. PLANOS CONSTRUCTIVOS**

Los planos se dibujarán con las características establecidas en los Términos de Referencia.

Todos los planos se graficarán con auxilio de equipo electrónico. Serán de una sola pieza, sin ninguna clase de injertos. Se incluirá un cuadro con las características que establezca la Secretaría, con espacios para la firma de los servidores públicos responsables, con el nombre de la carretera o vialidad urbana, el título del plano, la fecha de ejecución del proyecto, datos para la ubicación de la obra, de los postes, acometidas, transformadores, conexiones, luminarias, y en su caso, de la casa de máquinas así como el número asignado al proyecto por la Secretaría. En el caso de proyectos ejecutados por contrato, se incluirá otro cuadro que contenga el nombre del Contratista de Servicios encargado de la supervisión del proyecto y la firma del responsable técnico. Si el proyecto es revisado por el Contratista de Servicios, se incluirá un tercer cuadro con su nombre y la firma del responsable técnico de la revisión.

Los planos se dibujarán con líneas de color negro, con diferentes espesores para distinguir, entre otros, las líneas que delimitan la carretera o vialidad urbana, las que señalan los ángulos y las que señalan las cotas.

Los dibujos contenidos en los planos se elaborarán a escalas adecuadas para su correcta interpretación y facilidad de lectura. Se utilizarán escalas comunes y se evitarán las poco usuales.

En todos los casos, se incluirán plantas, alzados y cortes a escalas adecuadas que indiquen las posiciones de los postes y las luminarias.

El número de planos y el contenido de cada uno de ellos se fijarán por consenso entre el proyectista y el Coordinador del proyecto que designe la Secretaría, teniendo en cuenta que:

- De preferencia todos los planos tengan las mismas dimensiones, correspondientes a las del tamaño estándar fijado por la Secretaría;
- la información contenida en cada plano se determine de manera que facilite su uso práctico en el sitio de la obra, y
- la información sea lo suficientemente clara y legible.

Los planos que como mínimo integrarán el proyecto son:

#### **D.4.1. Plano general**

El plano general contendrá toda la información relevante sobre el proyecto que se estime de utilidad para decisiones ejecutivas. Entre esta información se incluirá lo siguiente:

- Alineamiento horizontal y vertical, así como secciones transversales de los sitios en los cuales se realizará la instalación de la iluminación;
- croquis de ubicación de la carretera o vialidad urbana;
- localización de los puntos de conexión a la red de distribución de energía eléctrica;
- localización de postes, luminarias y equipos de control y protección;
- localización de registros y trayectoria de canalizaciones;
- lista de materiales;

- relación de especificaciones de construcción aplicables al proyecto, y
- lista de planos que integran el proyecto.

Además de lo anterior, en el caso de túneles, entronques a desnivel, puentes y estructuras similares:

- Ubicación de la estructura e
- indicación del espacio mínimo libre vertical e indicación de la medida de ese espacio y su ubicación.

### **D.4.2. Planos de detalle**

En los planos de detalle se incluirán los datos de todos los elementos que componen el sistema de iluminación, tales como altura de montaje, espaciamiento de postes y distancia en voladizo de las luminarias, entre otros, a fin de lograr su adecuada colocación, también se considerarán los planos de carga incluyendo los cuadros de carga, diagramas y resúmenes que sean necesarios, así como los planos que indiquen las conexiones eléctricas de los componentes que integran la iluminación con las líneas de suministro eléctrico.

Se detallará el tipo y la posición de los postes y luminarias, tanto en el alineamiento horizontal como en el vertical.

Cuando se trate del proyecto de iluminación de túneles, se incluirán los planos de la casa de máquinas, que detallen la instalación de los tableros de distribución, equipos de control, sistemas de energía ininterrumpida, plantas de emergencia, transformadores y subestaciones.

Los planos de detalle indicarán también la ubicación y características geométricas de registros, ductos, paneles de control y canalizaciones.

### **D.4.3. Planos de cimentación**

Cuando se diseñen las cimentaciones para los postes del proyecto de iluminación se elaborarán planos en los que se mostrarán los diferentes tipos de cimentación empleados para

sustentar cada poste del proyecto de iluminación, indicando claramente las características geométricas de cada uno de sus elementos e indicando si serán fabricados en el sitio o si se emplearán elementos prefabricados que posteriormente sean colocados en el lugar. Se agregará en estos planos un cuadro en el que se muestren las cantidades de obra para cada cimentación y un cuadro en el que se especifiquen las características de resistencia, calidad y acabado de cada elemento.

En las notas de cada plano se incluirá el procedimiento constructivo de la cimentación cuando ésta sea construida en el sitio, o bien, el procedimiento de instalación cuando sea prefabricada, haciendo referencia en ambos casos a los equipos necesarios, los sistemas de control y monitoreo y a los cuidados especiales para el manejo del agua en las excavaciones.

Se incluirá también un corte transversal en los que se detallará cuidadosamente el anclaje de la cimentación a los postes.

#### **D.4.4. Planos de los postes**

Para postes que sean diseñados específicamente para el proyecto de iluminación se elaborarán planos.

Estos planos contendrán planta, elevación y corte transversal de los diferentes tipos de postes a emplear en el proyecto de iluminación, indicando claramente las características geométricas de cada uno de sus elementos e indicando si serán fabricados en el sitio o prefabricados y colocados en el lugar. Se agregará en estos planos un cuadro en el que se muestren las cantidades de obra para cada poste y un cuadro en el que se especifiquen las características de resistencia, calidad y acabado de cada elemento.

En el caso de postes que tengan la misma forma y dimensiones similares, se podrán agrupar en un solo plano los datos relativos a varios elementos, recurriendo al uso de tablas con diversas variables.

En las notas de cada plano se incluirá el procedimiento constructivo para cada tipo de poste cuando estos sean construidos en el sitio, o bien, el procedimiento de instalación cuando sean prefabricados, haciendo referencia en ambos casos a los equipos necesarios y a los sistemas de control y monitoreo.

#### **D.4.5. Detalles de elementos patentados**

Salvo que la Secretaría indique lo contrario, en los planos no se dibujarán las características de los elementos protegidos por patentes y sólo se hará una descripción genérica de las características deseadas y de los comportamientos esperados, señalando las Normas por cumplir a fin de que en los concursos de obra las cotizaciones en paquete o por lote de esos elementos, sean homologables.

#### **D.4.6. Planos de obras inducidas**

De requerirse, el proyectista realizará el análisis y diseño de las obras inducidas. La Secretaría determinará si los planos resultantes de las obras inducidas se suman a los del proyecto principal o se integran como proyectos independientes.

En algunos casos, a juicio de la Secretaría, no será necesario elaborar el proyecto de una obra inducida si ésta es de la jurisdicción de una entidad que realiza sus propios proyectos; sin embargo, en todo caso se incluirá en el plano general del proyecto principal una relación de las obras inducidas que se requieran.

### **D.5. CATÁLOGO DE CONCEPTOS Y VOLÚMENES DE OBRA**

A menos que los Términos de Referencia indiquen lo contrario, el proyecto de iluminación incluirá la elaboración del catálogo de conceptos y la cuantificación de las cantidades de obra.

Los conceptos se desglosarán de acuerdo con lo indicado en las Normas aplicables de la Parte 1. *Conceptos de Obra*, del Libro CTR. *Construcción*, del Tema CAR. *Carreteras*, y las cantidades a cuantificarse en las unidades de pago y con la aproximación que

señalen las mismas Normas aplicables. Para efectos de medición y pago, en cada rubro del catálogo se señalará el número de la Norma que es aplicable.

#### **D.6. ESPECIFICACIONES DE INSTALACIÓN O CONSTRUCCIÓN**

Si en el proyecto se incluyen conceptos que no estén contenidos en la Normativa SCT o si previa aprobación del Coordinador del proyecto, el proyectista desee aplicar una norma distinta a la de la Secretaría, el proyecto de iluminación incluirá las especificaciones de instalación o construcción correspondientes.

En los planos detallados de los elementos componentes del sistema de iluminación sujetos a especificaciones de instalación o construcción, se incluirán notas prominentes en las que se advierta esta circunstancia y de preferencia, si el texto es breve, transcribir la totalidad de la especificación de instalación o construcción según corresponda.

La especificación de instalación o construcción describirá detalladamente las características del producto deseado o de la técnica de instalación o construcción requerida o de los equipos y herramientas por aplicar; hará referencia a las Normas o fuentes bibliográficas en que se apoyan las acciones estipuladas; indicará los procedimientos de muestreo y de prueba y fijará los criterios de aceptación. La especificación de instalación o construcción incluirá también los criterios relativos a medición y pago.

#### **D.7. ESPECIFICACIONES DE LOS EQUIPOS PROPUESTOS**

El proyecto de iluminación incluirá las especificaciones de las lámparas y luminarias seleccionadas en el diseño, así como de transformadores y cables si es el caso.

Estas especificaciones incluirán las fichas técnicas y todos los esquemas, tablas, matrices, curvas y diagramas fotométricos que provean los fabricantes de las lámparas y luminarias propuestas en el proyecto, tales como curvas de utilización, curvas polares de distribución luminosa, diagramas isolux, diagramas isocandela, matrices de intensidades, entre otros.



## **D.8. ESPECIFICACIONES DE LOS POSTES PROPUESTOS**

- D.8.1.** Cuando los postes propuestos en el proyecto de iluminación o su cimentación sean productos patentados, se incluirán sus especificaciones de desempeño, fichas técnicas y todos los esquemas, diagramas, instructivos y recomendaciones para su instalación y mantenimiento que provean los fabricantes.
- D.8.2.** Cuando en el proyecto de iluminación o su cimentación se recurra al empleo de diseños tipo, previa autorización de la Secretaría, se incluirán las fuentes bibliográficas utilizadas, así como esquemas, diagramas, detalles constructivos y demás especificaciones que permitan su correcta ejecución.

## **D.9. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

Del sistema de iluminación, que especifique los tiempos y actividades necesarias para la conservación rutinaria y periódica del mismo.

## **D.10. ARCHIVOS**

El proyectista está obligado a conservar en sus archivos particulares la información relativa al proyecto de iluminación por lo menos durante cinco (5) años.

## **D.11. ENTREGA DEL PROYECTO**

El proyecto de iluminación se entregará en forma impresa y por medios electrónicos en el número de tantos que se haya establecido en los Términos de Referencia, contendrá los planos, las especificaciones de los equipos propuestos, las especificaciones de construcción e instalación, el catálogo de conceptos y cantidades de obra, el presupuesto base para la realización de la obra, los informes mensuales y final de cierre, las memorias ejecutiva y de cálculo que correspondan de acuerdo con lo indicado en esta Norma y el programa de mantenimiento del sistema de iluminación.