

**ANEXO N°8**  
**PROYECTOS ENERGÉTICOS A PEQUEÑA ESCALA CON ENERGÍAS RENOVABLES**  
**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**  
**POSTES DE ALUMBRADO PÚBLICO A TRAVÉS DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA - ZONA CENTRO**

**1. Generalidades**

El objetivo de las presentes especificaciones técnicas es definir las características de los trabajos a realizar para la provisión, instalación y puesta en servicio de postes de alumbrado público a través de energía fotovoltaica.

El oferente deberá adjuntar las especificaciones del tipo de luminaria ofertada. Las luminarias a instalar deben ser nuevas al igual que todos sus accesorios.

Este proyecto debe acogerse a las normativas actuales vigentes:

- 1.1. Normas I.N.N., relacionadas con el personal, medidas de seguridad, obras generales y provisionales, obras específicas, materiales y procedimientos de construcción.
- 1.2. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
- 1.3. Reglamentos para instalaciones y obras de pavimentación de los servicios correspondientes ordenanzas municipales que correspondan en el ámbito local.
- 1.4. Leyes, decretos o disposiciones reglamentarias relativas a permisos, aprobaciones, derechos, impuestos, inspecciones y recepciones de los servicios y municipalidad.

**2. Seguridad**

En la ejecución de los trabajos, el contratista deberá tomar todas las medidas de seguridad necesarias para la protección de su personal y de los transeúntes.

**3. Documentación, normativa y certificados**

Antes de iniciar las obras el contratista deberá entregar a la I.T.O. las especificaciones, planos y anexos correspondientes de las obras a ejecutar y los certificados de cumplimiento de normas de los equipos solicitados en las presentes especificaciones técnicas.

El proyecto deberá confeccionarse de acuerdo a la reglamentación definida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para tal efecto, y deberán declararse las puestas en servicio correspondientes mediante formulario TE2. El detalle de la nueva reglamentación que rige a los proyectos de Alumbrado Público se puede consultar en el siguiente link de dicha superintendencia: <http://www.sec.cl/>.

La normativa aplicable al proyecto corresponde a:

- 3.1. NCH Elec. 2/84 – Electricidad – Elaboración y presentación de proyectos.
- 3.2. NCH Elec. 4/2003 – Electricidad – Instalaciones de consumo en baja tensión.
- 3.3. Decreto Supremo N° 2/2014 – Aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito vehicular.
- 3.4. Decreto Supremo N° 43 de 2012 Establece norma de Emisión para la Regulación de Contaminación Lumínica elaborado a partir de la revisión del DS 686 de 1999

- 3.5. Decreto Supremo N° 51/2015 – Aprueba reglamento de alumbrado público de Bienes Nacionales de uso público destinados a tránsito peatonal.
- 3.6. NCh 432.Of2010 Diseño estructural – Cargas de viento.
- 3.7. IEC 61215 Crystalline silicon terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval.
- 3.8. IEC 61730 Photovoltaic (PV) module safety qualification.
- 3.9. UL 1703 Standard for Flat-Plate Photovoltaic Modules and Panels.

#### **4. Descripción del sistema**

El alumbrado público fotovoltaico a implementar debe considerar, como mínimo, los elementos que se detallan a continuación:

- 4.1. Paneles fotovoltaicos 1x300 Wp mínimo y total.
- 4.2. Luminaria LED, 24 V, de potencia entre 30 a 50 W.
- 4.3. Poste para ubicación de luminaria y estructura de soporte de paneles.
- 4.4. Regulador solar con salida de 24 V y 20 A (mínimo) para cargar batería de 24 V.
- 4.5. Batería de tipo gel 2x100 Ah en C10, tensión nominal banco 24 V.
- 4.6. Cable solar y conductor adecuado para la interconexión entre elementos.
- 4.7. Conjunto de conectores y ferretería eléctrica necesaria para la instalación.
- 4.8. Contenedor soterrado para la batería.

#### **5. Especificaciones técnicas mínimas a cumplir por equipo**

##### **5.1. Paneles fotovoltaicos**

Los paneles fotovoltaicos a utilizar en la implementación del alumbrado público fotovoltaico deben cumplir las siguientes características técnicas mínimas:

- a. Potencia peak mínima de 300 Wp total.
- b. Marco de aluminio anodizado.
- c. Caja de conexión posterior con protección IP65 o superior.
- d. Garantía de fabricación mayor o igual a 10 años.
- e. Garantía de potencia nominal mayor o igual al 80% a 25 años.
- f. Tolerancia de potencia igual o mayor a cero.
- g. Deberán ser nuevos y del mismo modelo.
- h. Cumplimiento de las normas IEC 61215 y 61730 o UL1703 según hoja de datos del panel.
- i. Se debe indicar configuración de conexión en caso de utilizar dos paneles.

##### **5.2. Regulador solar o regulador de carga**

El regulador solar a utilizar para el alumbrado público fotovoltaico debe cumplir con las siguientes especificaciones técnicas mínimas:

- a. Tipo PWM o MPPT.
- b. Corriente de carga a la salida mayor o igual a 20 A.
- c. Tensión nominal de salida de 24 V.
- d. Autoconsumo menor o igual a 10mA, o eficiencia máxima mayor a 95%.
- e. Tensión máxima de carga menor o igual a 28 V.
- f. Grado de protección mayor o igual a IP67.

- g. Debe implementar protección contra descarga profunda de la batería.
- h. Debe ser acorde con el campo fotovoltaico ofertado.
- i. Debe permitir el encendido y apagado de la luminaria LED de manera automática y por un período máximo de 12 horas por noche.
- j. Garantía mínima de 1 año y debe ser nuevo.
- k. Deberá instalarse protegido contra las inclemencias climáticas y actos vandálicos.

### 5.3. Batería

La batería a utilizar en la implementación del alumbrado público fotovoltaico debe cumplir con las siguientes características técnicas mínimas:

- a. Cada uno de los postes de alumbrado público deberá contar con un banco de batería de ciclo profundo del tipo VRLA (Valve regulated lead-acid) sellada, de libre mantención y estacionaria. La cual podrán ser del tipo AGM o GEL.
- b. Deberá ser de tensión nominal 24 V y capacidad nominal mayor o igual a 200 Ah según C10 (descarga a 10 horas). Se aplicarán factores de corrección en caso de que la capacidad de la batería no se indique según C10.
- c. Se deben utilizar baterías nuevas, de igual marca, modelo y capacidad.
- d. Se deberá instalar soterrada y contigua al poste.

### 5.4. Luminarias

La luminaria a utilizar debe cumplir con las siguientes características técnicas mínimas:

- a. Deben estar diseñadas para alumbrado público de tránsito vehicular o peatonal.
- b. Deben utilizar lámpara tipo LED de tensión nominal 24 V en corriente continua.
- c. El Grado de Protección IP, del cuerpo óptico y driver, deberá ser como mínimo IP65.
- d. Deben tener una Eficacia Luminosa mayor a 90 lm/W (lúmenes por vatio).
- e. Flujo luminoso mínimo de 3.500 lúmenes.
- f. Temperatura de color entre 2.700 y 3.500 Kelvin.
- g. El Índice de Reproducción de Color (IRC o CRI) deberá ser mayor o igual a 75.
- h. Cuerpo y estructura en aluminio.
- i. Acoplamiento horizontal o vertical y cuya sujeción al gancho (o brazo) debe quedar al interior de la luminaria, sin dejar tuberías ni cables a la vista.
- j. Vida útil mayor a 50.000 horas.

### 5.5. Poste solar y estructura de soporte

Las especificaciones técnicas mínimas se detallan a continuación:

- a. Poste metálico galvanizado en caliente según norma ISO 1461 o ASTM A123/A123M, de sección octogonal, tubular o cuadrada de un solo tramo.
- b. El poste deberá tener una altura tal que el punto de emisión de luz de la luminaria quede ubicado a 6 metros sobre la superficie del terreno.
- c. El espesor mínimo del poste no podrá ser inferior a 3 milímetros.
- d. El poste deberá disponer de anclaje según: placa base con pernos y fundación adecuada; o empotrado con fundación adecuada. Ambos tipos de anclaje deberán ser validados según memoria de cálculo bajo norma NCh 432 del año 2010, a entregar por el ejecutor de las obras antes de la recepción provisoria. El diseño del sistema poste-anclaje debe asegurar que se soporta, sin inconvenientes, la carga de viento sobre el conjunto de elementos y la estructura completa.

- e. Cada poste deberá implementar, contiguo a su sistema de anclaje y formando parte de la fundación, un compartimento, contenedor o gabinete adecuado, para alojar la batería del sistema fotovoltaico. La cual deberá quedar completamente soterrada y protegida de las inclemencias climáticas y actos vandálicos.
- f. Antes de su instalación se deberá entregar el proyecto de alumbrado público y un croquis de ubicación a la ITO para su aprobación y posterior autorización para iniciar la instalación.
- g. El ejecutor estará obligado a informar la fecha y hora en que llevará a efecto la fundación, para que la I.T.O. asista al evento.
- h. Al instalar el poste el contratista debe reponer, en caso de ser necesario, con el mismo pavimento existente, procurando cumplir con la normativa de ruptura y reposición de veredas.
- i. Respecto de la estructura de soporte para el o los paneles fotovoltaicos, esta deberá ser de aluminio o acero galvanizado en caliente, con un método adecuado de acoplamiento al poste.
- j. La estructura deberá disponer a los paneles en orientación norte e inclinación de 30 grados con respecto a la horizontal.
- k. Se deberá utilizar pernería de acero inoxidable para la sujeción de los paneles fotovoltaicos a la estructura de soporte.

#### 5.6. Garantía y mantención

El contratista deberá asegurar la mantención adecuada de los equipos, así como también la garantía en caso de falla del sistema fotovoltaico por un periodo de a lo menos 2 años.