

EETT ILUMINACIÓN EXTERIOR EXPOMILÁN.- ARAUCANIA, TEMUCO

1. INTRODUCCION

El presente documento tiene por objetivo entregar las especificaciones técnicas para la ejecución de las instalaciones exteriores de iluminación de la edificación ExpoMilán – Araucanía. Se describen los alcances y formas generales para el alumbrado exterior, entregando características de equipos, montajes, accesorios, y condiciones constructivas para el proyecto.

Este documento entrega el criterio general de diseño y está orientado a la empresa que se adjudique el suministro, construcción y montaje del proyecto, en adelante el Contratista quien deberá cumplir con los requerimientos aquí indicados.

Se entiende que una vez estudiados estos términos de referencia, documentos anexos, el conocimiento del terreno, más las normativas vigentes, el Contratista estará en condiciones de interpretar en conjunto y en detalle las instalaciones por ejecutar, de tal modo que entregará las instalaciones absolutamente completas y funcionando de acuerdo a la normativa vigente.

En todo lo no cubierto por esta especificación y en caso de conflicto, se utilizarán las normas NCH, NEC, ANSI e IEEE.

2. ALCANCE

El proyecto contempla las instalaciones exteriores de alumbrado, estas instalaciones se conectarán desde el tablero de distribución ubicado en sala eléctrica al interior del edificio. Por lo tanto se deberá considerar los requerimientos de este documento para el dimensionamiento de tablero general, control y protección de toda la instalación.

Los siguientes ítems constituyen alcance de los trabajos por parte de Contratista:

- a) Suministro y montaje de letreros indicativos de seguridad.
- b) Suministro, montaje y coordinación para la conexión a las instalaciones existentes.
- c) Suministro y montaje de tableros para instalaciones solicitadas en este documento y sus Anexos.
- d) Constatar en terreno posible situación de instalaciones actuales sanitarias, gas, que pudiesen interferir en las canalizaciones eléctricas soterradas.

-
- e) Suministro y montaje de conductores para circuitos de distribución para las instalaciones requeridas.
 - f) Cálculo, mediciones y montaje para sistemas de puestas de tierras para las instalaciones requeridas.
 - g) Suministro y montaje de todo equipo, material, accesorios y herramientas para ejecución de las instalaciones eléctricas y su canalización.
 - h) Suministro de documentación técnica para declaración de la proyectos Eléctricos en SEC.
 - i) Pruebas de puesta en servicio en presencia de contraparte técnica. El contratista será responsable de ejecutar el protocolo de pruebas finales para verificar el correcto funcionamiento de la obra.
 - j) Entrega de documentación técnica impresa y digital: planos finales según lo construido (dos copias) y formato digital CAD; certificaciones de equipos, garantías y otros documentos solicitados por la contraparte técnica.

El contratista será responsable de la entrega de todos los trabajos eléctricos requeridos, por lo que será responsable de la coordinación con otras especialidades, así como de entregar la documentación final exigida junto con los planos y antecedentes de las instalaciones a la contraparte técnica en el momento de la recepción de las instalaciones. Para lograr esto deberá considerar con anticipación todo tipo de tramitación y los plazos involucrados.

3. DOCUMENTOS

Los presentes especificaciones para la ejecución de las instalaciones se complementan con los siguientes documentos.

- 1) Cálculo lumínico exterior.
- 2) Plano Layout de referencia para la disposición de las instalaciones.
- 3) Imágenes de escenas de iluminación (los objetos mostrados en imágenes son solo referenciales, por lo tanto estos no son parte del proyecto arquitectónico).

Los documentos descritos, más el conocimiento del terreno, unido a las buenas prácticas de ingeniería y construcción constituyen la información necesaria para concluir en buen término las instalaciones requeridas, de manera que se entreguen en correcto funcionamiento.

4. NORMAS Y REGLAMENTOS

Se debe realizar una instalación eléctrica moderna, simple, confiable, segura y flexible para posibles ampliaciones a futuro. La instalación eléctrica deberá ajustarse a la última edición de las siguientes normas:

- a) D.F.L 4/20.018 del 2007, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto de fuerza de ley N° 1 del Ministerio de Minería del año 1982, Ley General de Servicios Eléctricos, en materia de energía eléctrica.
- b) DS 92/1983, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Fija Reglamento de instaladores eléctricos y de electricistas de recintos de espectáculos públicos.
- c) DS 298/2005, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción. Reglamento para la certificación de productos eléctricos y combustibles, y deroga decretos que indica.
- d) DS 327/1997, del Ministerio de Minería, Fija reglamento de la Ley General de Servicios Eléctricos.
- e) DS. 51/2015 del Ministerio de Energía, Reglamento De Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público Destinados al Tránsito Peatonal.
- f) NCHElec. 4/2003 Electricidad, instalaciones de consumo en Baja Tensión.
- g) NCHElec. 2/1984 Electricidad, Elaboración y presentación de Proyectos.
- h) NSEG 5 E.n. 71 Electricidad, instalaciones de corrientes fuertes.
- i) NSEG 6 E.n. 71 Electricidad, Cruces y paralelismo de líneas eléctricas.
- j) NSEG 8 E.n. 75 Electricidad, Tensiones normales para sistemas e instalaciones.
- k) NSEG 13 E.n. 78 Electricidad, Recubrimiento a base de pinturas para cajas metálicas de empalmes eléctricos y similares.
- l) P.E. N° 5/07, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico.

-
- m) P.E. N°5/13, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico. Módulos Leds para uso en alumbrado público.
 - n) P.E. N°5/14 de 2011: Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad y Desempeño Producto Eléctrico: Dispositivos de Control Electrónicos para Módulos LED, para uso en alumbrado público.

5. SOBRE EL SUMINISTRO Y MONTAJE

El Contratista deberá suministrar la totalidad de los equipos, materiales y accesorios necesarios para el correcto desarrollo y ejecución de las instalaciones, aunque no se indiquen en los documentos técnicos.

Todos los equipos y materiales deberán ser nuevos y contar con la certificación vigente de laboratorios acreditados por la Superintendencia de Electricidad y Combustible (SEC).

El montaje de los equipos eléctricos se realizará estrictamente de acuerdo a las instrucciones de los manuales de instalación proporcionados por el fabricante de ellos. A falta de estas instrucciones el Contratista sugerirá a la contraparte técnica un procedimiento, el cual requerirá previa aprobación de la contraparte técnica antes de proceder al montaje.

El suministro de equipos y materiales deberá contar con la aprobación de la contraparte técnica antes de su adquisición.

La calidad de los equipos materiales y accesorios podrán ser objetados por la contraparte técnica a causa justificada.

El contratista deberá considerar los siguientes aspectos relacionados con la ejecución de los trabajos y se entenderá como obligatorios:

- Los trabajos eléctricos deben ser ejecutados bajo la dirección de un profesional con licencia de instalador SEC de acuerdo a la potencia y característica de la instalación, quién será responsable ante el Mandante y organismos Reguladores.
- El contratista deberá verificar en terreno las condiciones de instalación en cuanto a canalizaciones y sus posibles interferencias con redes hidráulicas u otros.
- El contratista deberá cubrir gastos que se deriven por consumos energéticos para la construcción de las instalaciones, así como en gastos en garantías, derechos municipales u otros que eventualmente se requieran.
- Cualquier detalle en los planos o interferencia con detalles estructurales o mecánicos que se hayan omitido, no libera al Contratista de su obligación de ejecutar la instalación en forma correcta, segura, completa y oportuna.

- El Contratista deberá mantener la limpieza de los equipos y áreas de trabajo bajo su cargo y se obliga a no dar, ni permitir, otros usos de sus instalaciones que no sean las específicas, para las cuales fueron proyectadas.
- Las instalaciones se deben realizar de acuerdo a la planimetría correspondiente, en donde se indican las disposiciones generales de las instalaciones, ubicación de tableros y equipos de alumbrado, circuitos, entre otros.
- El contratista debe garantizar que todas las excavaciones que se requieran deben considerar la reposición de pavimentos y/o radieres y/o cerámicas, si fuere el caso. Se debe considerar la reposición de la capa vegetal dejándola en las mismas condiciones anteriores.
- Los soportes y canalizaciones deberán cumplir con las indicaciones de los planos respectivos y con las normas y reglamentos pertinentes.
- Los cables de fuerza y de control deberán identificarse con el circuito y fase o número del terminal según corresponda, para lo cual se usarán rótulos plásticos indelebles o irrompibles colocados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Todos los equipos quedarán cuidadosamente nivelados y sólidamente fijados a sus bases o estructuras de soporte. El Contratista deberá realizar un reapriete total de las uniones mecánicas y conexiones eléctricas apernadas o atornilladas, incluyendo aquellas no directamente relacionadas con el armado o conexiones realizadas en la instalación. Previo a la ejecución de las uniones de barras y de terminales, se deberá efectuar un limpiado y desengrase cuidadoso de las superficies de contacto, junto con la aplicación posterior de compuestos u otros recomendados para mejorar la calidad del contacto eléctrico.
- Al término del montaje eléctrico, el equipo deberá ser sometido a una completa limpieza, retirando el polvo, cuerpos extraños o residuos provenientes de la propia faena o de otras. Esta limpieza se deberá repetir en todos aquellos casos en que la puesta en servicio del equipo y sus respectivas pruebas previas, no se realiza inmediatamente después de terminado el montaje eléctrico completo del mismo.
- El montaje de los equipos, se realizará conforme a los planos correspondientes y a los libros, manuales u hojas técnicas de instrucciones de montaje entregados por los fabricantes de equipos.

6. LUMINARIAS

La iluminación exterior del recinto considera el siguiente tipo de luminarias:

6.1 LUMINARIA PEATONAL

Funcionalidad

: Iluminación de vías peatonales.

Fuente de luz	: Led.
Referencia modelo de luminaria	: Schreder Rivara / 5103 / 24 LEDS 500mA WW / 342112.
Lumen mayor igual a	: 4.800.
Potencia máx.	: 40W.
Fotometría	: Simétrica.
Índice reproducción de color	: mínimo 70.
Voltaje Alimentación	: 220 V +/- 20%, 50 Hz +/- 5%.
Factor de Potencia	: mayor igual a 0,93.
Capacidad de Sobre tensiones	: 6 kV como mínimo.
Distorsión de corrientes	: THDI < 20%.
IP bloque óptico/eléctrico	: mínimo 65.
IK	: Mínimo 08.
Temperatura de color	: máximo 4000K.
Altura de montaje	: 4m. Poste incluido de fabricante de luminaria.
Color	: Gris RAL 7040.
Certificaciones	: P.E. N° 5/07, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico.

6.2 LUMINARIA DE ALTURA

Funcionalidad	: Iluminación de áreas.
Fuente de luz	: Led.
Referencia modelo de luminaria	: Schreder Omnistar, 347282.
Lumen mayor igual a	: 27.000.
Potencia máx.	: 230W.
Fotometría	: Simétrica.
Índice reproducción de color	: mínimo 70
Voltaje Alimentación	: 220 V +/- 20%, 50 Hz +/- 5%.
Factor de Potencia	: mayor igual a 0,93.

Capacidad de Sobretensiones	: 6 kV como mínimo.
Distorsión de corrientes	: THDI < 20%.
IP bloque óptico/eléctrico	: mínimo 65.
IK	: mínimo 08.
Temperatura de color	: máximo 4500K.
Altura de montaje	: 15m.
Color	: Gris AZKO 900.
Certificaciones	: P.E. N° 5/07, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico.

6.3 LUMINARIA DE FACHADA

Funcionalidad	: Iluminación de fachadas arquitectónicas.
Fuente de luz	: Led.
Referencia modelo de luminaria	: Schreder SCULPline 2 / 5121 / 48 LEDS 350mA WW / 333482.
Lumen mayor igual a	: 7.200.
Potencia máx.	: 56 W.
Fotometría	: Simétrica.
Índice reproducción de color	: mínimo 70.
Voltaje Alimentación	: 220 V +/- 20%, 50 Hz +/- 5%.
Factor de Potencia	: mayor igual a 0,93.
Capacidad de Sobretensiones	: 6 kV como mínimo.
Distorsión de corrientes	: THDI < 20%.
IP bloque óptico/eléctrico	: mínimo 65.
IK	: mínimo 07.
Temperatura de color	: máximo 4500K.
Altura de montaje	: 15m.
Color	: negro.

Certificaciones	: P.E. N° 5/07, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico.
-----------------	--

6.4 LUMINARIA DE AREA

Funcionalidad	: Iluminación de áreas de baja altura.
Fuente de luz	: Led.
Referencia modelo de luminaria	: Havelssylvania 0049101 SYLVEO LED 3000LM WIDE 4K.
Lumen mayor igual a	: 3.200.
Potencia máx.	: 36 W.
Fotometría	: Simétrica.
Índice reproducción de color	: mínimo 70.
Voltaje Alimentación	: 220 V +/- 20%, 50 Hz +/- 5%.
Factor de Potencia	: mayor igual a 0,93.
Capacidad de Sobretensiones	: 6 kV como mínimo.
Distorsión de corrientes	: THDI < 20%.
IP bloque óptico/eléctrico	: mínimo 65.
IK	: mínimo 07.
Temperatura de color	: máximo 4500K.
Altura de montaje	: 2-3m.
Color carcasa	: RAL9006.
Certificaciones	: P.E. N° 5/07, de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Protocolo de Análisis y/o Ensayos de Seguridad de Producto Eléctrico.

Todas las luminarias deben tener un factor de potencia de 0.9.

7 ESTRUCTURAS DE SOPORTE LUMINARIAS

Las luminarias peatonales descritas en numeral 6.1 del presente documento consideran postación de acero galvanizado, dimensiones indicadas en plano. El poste debe ser de fabricante de la

luminaria. Para las luminarias de vías peatonales se considera postación suministrada por fabricante de las mismas indicadas en catálogo. Altura de 4m, 100x180mm, placa base, brazo de 1.197mm, camarilla de registro.

Las luminarias descritas en numeral 6.2 del presente documento consideran poste poligonal con placa bases, 15m de altura, espesor mínimo de 4mm en acero galvanizado, placa base de 25mm de espesor, 620mm de diámetro, pernos de 1"; atiesador 150x125x8mm; máximo tres tramos; escalines con tope de seguridad, cruceta de 2.5m para soporte de cuatro proyectores de 17 Kg c/u en cruceta o canastillo tipo plataforma. Fundación poste H30.

Las luminarias descritas en numeral 6.3 del presente documento, se dispondrán en montaje a piso piso dada la cubicación que se indica en plano. Esta ubicación deberá ser ratificada por la contraparte técnica antes de su montaje.

Para la luminaria descrita en numeral 6.4 del presente documento su montaje se realizará en las columnas metálicas de soporte del cierre perimetral de la parte posterior del recinto. La altura de montaje de luminarias de 2-3m.

8 CANALIZACIONES ELECTRICAS

El tipo de canalización eléctrica, su trazado, profundidad, cotas de montaje, distancias, etc., queda definida en el plano y documentos de este proyecto. Eventualmente pueden plantearse otras opciones para casos específicos, las que deberán ser aprobadas por la contraparte técnica.

8.1 CANALIZACIONES SUBTERRANEAS

Las canalizaciones soterradas según trazado y método constructivo indicado en planimetría. Se utilizará tubería PVC Sch 40 de diámetro mínimo de 40mm. La tubería deberá utilizar boquilla o *bushing* según corresponda a la llegada de cajas o cámaras y con todos los elementos necesarios para garantizar la correcta unión y estanquidad de las partes.

8.2 CANALIZACIONES EXTERIORES

Para canalizaciones exteriores se utilizará tubería de acero galvanizado en caliente, norma ANSI C80-1. Acoplamiento mediante coplas de hilo, en caso de quedar hilo al descubierto se pintarán con antióxido y pintura de terminación. Las uniones a cajas o cámaras se realizarán con boquillas interior y bushings. En caso de requerir este tipo de canalización sobrepuesta se montaran en

rieles de acero galvanizado, tipo *RUC Unistrut*, con abrazaderas partidas tipo *RC* u otro método aprobado por la contraparte técnica.

9 CONDUCTORES

El tipo de conductor y sección a requerir se indica en plano. Para los circuitos se solicita aislación XLPE, la sección mínima a utilizar será de 12 AWG, 600V para neutro, fase y conductor de tierra. Las conexiones exteriores de luminarias se realizarán con cordón del tipo RV-K, 600V.

10 TABLEROS

Se requieren cinco tableros equipados con todos sus elementos de protección y comando. De estos, cuatro son tableros exteriores cuya ubicación se muestra en plano. Estos tableros con sus respectivos gabinetes tienen la función de abastecer al escenario

Los tableros exteriores en gabinete para intemperie, dimensiones de 600x400x230mm, IP65, fabricado en plancha de acero, tratamiento anticorrosivo y esmalte exterior secado al horno, color Beige RAL 7038. Los tableros exteriores se ubicarán según se indica en planimetría y serán del tipo autosoportados en fundaciones H25. Sistema de cierre mediante candado.

Los gabinetes exteriores dispondrán de casetas de madera cuya características constructivas las proporcionará la contraparte técnica. Estas casetas tienen una finalidad estética y de manera de disminuir el impacto visual de estas instalaciones.

Tablero	Ubicación	Distribuye	Capacidad Kw	Interruptor general en A	Capacidad Ruptura	Cantidad de Tomas enchufe hembra 250V 2p+T, 16A en tablero	Cantidad de Tomas enchufe hembra 250V 2p+T, 10A en tablero
1	Sala Eléctrica	Circuitos de iluminación	4,5	20A-C	10 kA, C	-	-
2	Exterior	Tablero exterior de escenario	20	32AX3-C	10 kA, C	3	3
3	Exterior	Tablero exterior para puestos de Estands	4,5	20-C	10 kA, C	-	13 (300W c/u)
4	Exterior	Tablero exterior para puestos de Estands	4,5	20-C	10 kA, C	-	13 (300W c/u)
5	Exterior	Tablero exterior para puestos de Estands	4,5	20-C	10 kA, C	-	13 (300W c/u)
POTENCIA TOTAL KW			38				

11 CAMARAS

Las cámaras a utilizar podrán del tipo B o C. El detalle constructivo se indica en detalle constructivo de planimetría.

12 SISTEMA DE ENCENDIDO

Para el control de encendido de las luminarias se utilizará interruptores horarios. Ubicados en tablero de sala eléctrica.

Para el encendido de luminarias proyectores en poste de 15m se debe considerar encendido manual desde botonera ubicada en sala eléctrica.

13 SISTEMA DE TIERRA.

Todos los postes o soportes metálicos se conectarán a tierra de protección así como otros elementos metálicos (gabinetes de tableros) que forman parte de la instalación eléctrica.

La puesta a tierra de todas estas estructuras metálicas se conectarán a malla de tierra de la edificación mediante conductor de cobre desnudo 2/0 AWG. Las estructuras metálicas como postes, gabinetes de tablero y columna de reja se conectarán chicotes cobre 2 AWG

Los chicotes de puesta a tierra deberán terminar en el lado de la estructura metálica en un terminal de ojo o equivalente técnico aprobado, que se apretará mediante una tuerca de bronce a un perno del mismo material previamente soldado a la estructura metálica. En tanto que el otro extremo del cable se soldará al conductor usando una unión termofundente aprobada por la contraparte técnica.

Será responsabilidad del contratista realizar las mediciones y tomar acciones necesarias para lograr valores de resistencia a tierra de acuerdo a normativa. En caso de no conseguirse los valores resistividad establecida en norma se deberá adherir más barras y/o aplicar aditivos de

Las mediciones de puesta a tierra se harán en presencia de contraparte técnica.

Los conductores del sistema de puesta a tierra deberán ser de acuerdo a lo indicado en Nch 4/2003 Elec. Los métodos de soldadura, uniones y conectores serán con métodos adecuados y aprobados por la contraparte técnica.

Se deberá inspeccionar y verificar la continuidad y efectividad de las puestas a tierra de cada equipo o elemento, conectados a la malla de tierra.

14 PRUEBAS

En terreno, los equipos e instalaciones eléctricas deben ser sometidas a pruebas y verificaciones. Deben efectuarse pruebas de resistencia de aislación, rotación de fases, continuidad de circuitos, identificación de equipos, verificaciones al alambrado de control y sus conexiones, ajustes y pruebas de dispositivos de protección.

Para llevar a cabo las pruebas y verificaciones el Contratista deberá generar un programa de las pruebas a realizar, en coordinación con la contraparte técnica, que deberá incluir las recomendaciones del fabricante de los equipos involucrados. Este programa deberá ser aprobado por la Inspección. Los resultados de las pruebas serán presentados a la Inspección, con las observaciones, comentarios y soluciones propuestas por el Contratista para cada caso, a fin de resolver los problemas que se hayan presentado a ratificación de la Inspección.

Los equipos de maniobra, cables, u otros consumos se someterán a una prueba de resistencia de aislación. En el caso de los equipos de maniobra se empleará como valor de referencia la resistencia de aislación medida en fábrica.

Las instalaciones y equipos de baja tensión serán verificados con megger de 1000 Volts durante 1 minuto, antes de ser energizados y previa desconexión de los equipos con componente electrónica.

15 REGULARIZACIÓN

El contratista deberá generar todo tipo de documentación para la tramitación de la declaración en SEC de las instalaciones. Todo cargo al proceso de regulación y generación de documento será de cargo del contratista de las instalaciones.