



ANEXO A – SERVICIOS

Los servicios contratados son los siguientes:

1. OBJETO:

El objeto de la presente licitación es la instalación eléctrica e iluminación para la cancha de fútbol playa, en la ciudad de Iquique, Republica de Chile.

El objetivo principal es potenciar el desarrollo del fútbol playa con la construcción de una cancha la cual dará vida a las ligas locales de la disciplina en Iquique y tendrá como prioridad los entrenamientos de la selección de fútbol playa que concentran gran parte de su trabajo en la ciudad Iquique.

2. DESCRIPCION DEL SERVICIO

El Oferente deberá proveer, cuanto sigue:

- a. Personal calificado.
- b. Herramientas comunes, especializadas, equipamiento necesario, materiales y todo lo referente a las terminaciones de la obra, para la eficiente ejecución de la instalación eléctrica e iluminación para la cancha de fútbol playa en la ciudad de Iquique, Republica de Chile.

2.1.1 LUGAR

El Proyecto será realizado en playa Cavanha, ciudad de Iquique, región Tarapacá. En la zona norte grande de la República de Chile.

2.1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1.2.1 SUMINISTRO DE BIENES Y SERVICIOS

Los bienes y servicios considerados bajo estas especificaciones consisten en la provisión de todo el equipamiento, materiales, suministros y servicio para la correcta ejecución de la instalación eléctrica, tableros de distribución, tablero de transferencia y canalización proyectados entre otros servicios generales que tenga relación con la correcta ejecución y cumplimiento de la normativa, de acuerdo a estas especificaciones, planos, esquemas, documentos anexos y normativa o exigencias específicas de iluminación. El contratista eléctrico proveerá e instalará todos los materiales y equipos necesarios para conformar un sistema completo, ya sea que estos se encuentren o no explícitamente señalados en estas especificaciones técnicas, en adelante **EETT**.

2.1.2.2 NORMAS APLICADAS

Todos los trabajos y materiales utilizados en la obra deberán satisfacer las disposiciones de las siguientes normas como mínimo:

- **Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica del ministerio de energía. Decreto 08, del 31 de enero de 2019**, Pliegos técnicos que apliquen
 - RTIC N°1 Empalmes.
 - RTIC N°2 Tableros Eléctricos.
 - RTIC N°3 Alimentadores y demanda de una instalación.
 - RTIC N°4 Conductores, materiales y sistemas de canalización.
 - RTIC N°5 Medidas de Protección contra tensiones peligrosas y descargas eléctricas.
 - RTIC N°6 Puesta a tierra y enlace equipotencial.
 - RTIC N°7 Instalaciones de equipos.
 - RTIC N°8 Sistemas de emergencia.
 - RTIC N°9 Sistema de autogeneración.
 - RTIC N°10 Instalaciones de uso general.
 - RTIC N°11 Instalaciones especiales.
 - RTIC N°12 Instalaciones en ambientes explosivos.
 - RTIC N°13 Subestaciones y salas eléctricas.
 - RTIC N°14 Exigencias de eficiencia energética para edificios.
 - RTIC N°15 Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos.
 - RTIC N°16 Subsistemas de distribución.
 - RTIC N°17 Operación y Mantenimiento.
 - RTIC N°18 Presentación de Proyectos.
 - RTIC N°19 Puesta en servicios.
 - Nseg. 5 E.n. 71. Reglamento de instalaciones eléctricas de corrientes fuertes.
 - NSEG 9 E.n. 71. Iluminación. Diseño de Alumbrado Público en Sectores Urbanos.
 - **Exigencias específicas de iluminación fútbol playa reglamento CONMEBOL.**
 - NCH 427: Calculo y Diseño de Estructura Metálicas.
 - NCH 432: Norma Chilena de Vientos.
 - ASTM 123 o 153: Galvanización en Caliente A37-26 ES.
- a. Ante divergencias entre estas especificaciones técnicas y cualquiera de los códigos, normas o estándares arriba individualizados, prevalecerá la exigencia más estricta. Todos los documentos individualizados se considerarán bajo la última versión vigente a la fecha según lo indique la SEC con efecto retroactivo a la fecha de emisión del proyecto en

cuestión. El oferente al proyecto eléctrico será responsable de asegurarse de estar conforme a la última versión vigente.

- b. Cuando desarrolle su propuesta de instalación. Las presentes especificaciones no reemplazan en modo alguno, ni completa ni parcialmente, ningún código, norma o estándar. El oferente deberá conocer todos los códigos, normas y estándares nacionales e internacionales a los que pudiera estar sometido el presente proyecto.
- c. El Oferente será en todo momento responsable del personal en obra y las prácticas de instalación aplicadas, así como de observar y cumplir todas las normas laborales, de higiene y seguridad aplicables a este tipo de obras.

2.1.2.3 GENERALIDADES

- a. Todas las obras ejecutadas en terreno deben ser coordinadas en todo momento con actividades que puedan interferir en su correcta ejecución, para lo que será responsabilidad del Oferente informar y justificar las actividades que interfieran o las partidas que deban quedar sin ejecutar con la finalidad de cumplir lo establecido.
- b. Los trabajos y observaciones encontradas en terreno deberán ser coordinados con el personal municipal encargado de las obras y/o la ITO del proyecto, deberá tenerse presente en todo momento el cumplimiento de las normas chilenas entre ellas **Decreto 08 del 31/01/2019**.
- c. Todos los cambios necesarios para dar cumplimiento a las exigencias, tanto eléctricas, normativas o de iluminación específica, deberán ser informadas mediante libro de obra con la debida autorización.
- d. Toda modificación al proyecto que sea necesaria de efectuar para el correcto desarrollo de los trabajos deberá contar con el visto bueno del ITO y la aprobación del proyectista, quien mantendrá su calidad de responsable del proyecto hasta el término de la obra.
- e. Asimismo, el Oferente en conjunto al personal municipal deberá firmar un acta con copia para ambas partes del visto bueno y recepción final de algunos o la totalidad de los trabajos.
- f. El Oferente del proyecto eléctrico entregará las obras en perfecto funcionamiento, verificando apriete de conductores, barras, protecciones, aislación de los conductores, limpieza, extracción de polvo, etc. El mandante por su parte realizará las mantenciones de rutina una vez realizada la recepción provisoria de los trabajos. Esta situación no desliga al contratista de realizar las reparaciones y reposiciones por fallas, o defectos en los trabajos realizados en el período, según lo determinen las bases administrativas especiales, comprendido entre la recepción provisoria y la definitiva, y la garantía de estas.
- g. Letrero de Obra: El proyecto contempla un letrero de obra según se indique en las bases administrativas especiales y los requerimientos especiales de la(s) entidad(es) financiadora(s), según lo determine la **I. Municipalidad de Iquique**.

- h. **Trazado y puntos de referencia:** Se entenderá por trazado a lo indicado en plano de arquitectura y constructivos, por lo que el Oferente del proyecto eléctrico deberá tomar los puntos de referencias que allí se indiquen, y será de su exclusiva responsabilidad la correcta posición de postes de iluminación y todo lo relacionados a coordenadas del proyecto.

2.1.2.4 MATERIALES Y EQUIPOS

- a. Serán de cargo del Oferente del proyecto eléctrico el suministro de todos los equipos, materiales y accesorios que sean necesarios, para el correcto y reglamentario funcionamiento de las instalaciones. El Oferente deberá suministrar todos los elementos que no se encuentren mencionados en los planos o especificaciones y que sean necesarios en remates y/o terminaciones.
- b. Todos los materiales deben ser nuevos y de la calidad especificada; cuando proceda deberán cumplir con las condiciones de certificación indicados en la reglamentación para certificación de productos eléctricos, conforme a la normativa vigente.
- c. Será responsabilidad del Oferente de adecuado uso y calidad de los materiales que deba suministrar, debiendo tener especial cuidado en el embalaje de los elementos para evitar golpes y deterioros. No se aceptará el uso de material deteriorado y la ITO tendrá la facultad de solicitar cambios de materiales a costo del Oferente si fuere necesario.
- d. Los materiales eléctricos deberán mostrar claramente su rótulo, el nombre del fabricante, la certificación de servicios eléctricos y su capacidad cuando corresponda.
- e. Cuando se indiquen marcas en los materiales o equipos eléctricos, significa que elementos similares en calidad o superior y funcionamiento pueden ser aceptados, siempre y cuando las capacidades, características técnicas y necesidades se cumplan.

2.1.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ANTEPROYECTO ELÉCTRICO

2.1.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Las siguientes especificaciones detallan la instalación proyectada a ejecutar, que tienen como finalidad suministrar de energía eléctrica al proyecto denominado **“FÚTBOL PLAYA CAVANCHA”**, donde se encontrará empalmado a la instalación existente del **Parque Balneario Cavanca**.

La instalación corresponde un servicio existente y propiedad del municipio, que debe ser conectada a un nuevo tablero o circuito proyectado de la sala eléctrica.



Ilustración 1 Perímetro Complejo Deportivo.

Como se aprecia en la imagen anterior, el recuadro N°1 indica el área referencial 1 considerada para el emplazamiento de la cancha de fútbol y el recuadro N°2 se refiere a la ubicación de la sala eléctrica existente.

La conexión eléctrica de los circuitos se debe realizar desde el tablero disponible al momento de su instalación, según lo indique la ITO y/o el personal municipal. En caso que no exista disponibilidad en el tablero a la fecha de ejecución, el contratista debe considerar un tablero independiente para el circuito, siendo de su costo los materiales que se requieran.

Todas las canalizaciones, será soterrada respetando las profundidades indicadas en la normativa eléctrica, con un aproximado de 150 metros lineales.

Se adjunta LÁMINA referencial A01 con ANTEPROYECTO INSTALACIÓN ELÉCTRICA CANCHA FÚTBOL PLAYA CAVANCHA ESTANDAR CONMEBOL.

2.1.3.2 ALCANCE

- a. Las especificaciones técnicas contemplan la provisión de energía eléctrica y certificación para el proyecto denominado “FÚTBOL PLAYA CAVANCHA”, que considera la iluminación deportiva, puntos de enchufes y circuito de iluminación para eventos futuros.
- b. El proyecto en general busca obtener una iluminación dedicada, el cual deberá cumplir con lo indicado en el Artículo 41 del reglamento **CONMEBOL 2019**, para ser televisado y torneos internacionales. Según lo indicado, la distribución de cada poste y luminarias será responsabilidad de cada Oferente, el cual deberá velar por el cumplimiento de normativa que aplique, tanto SEC como CONMEBOL.

Art.41.- Conforme previsto en el Reglamento de Licencia de Clubes, los estadios deberán contar indefectiblemente con sistemas de iluminación artificial. El estadio que no cuente con iluminación artificial no podrá ser acreditado para que se disputen los partidos del torneo, debiendo en ese caso el club designar otro estadio que reúna estas condiciones. El mínimo de iluminación vertical exigida para la edición de 2019, así como la referencia para los próximos 4 (cuatro) años es:

Año 2021 Iluminación Vertical EV=1.200 Lux.

Año 2022 Iluminación Vertical EV=1.300 Lux.

Por lo consiguiente, el Oferente deberá desarrollar el proyecto de iluminación respetando una iluminación **de 1.300 lux** de iluminación vertical, que es la iluminación exigida para el año 2022 para espectáculos deportivos de CONMEBOL.

- c. La ejecución de estos trabajos se ajustará a las disposiciones de estas especificaciones, planos eléctrico referencial del proyecto adjunto, el que incluye una (1) lámina del emplazamiento y especificaciones de lo proyectado. Sin embargo, será responsabilidad del Oferente dar cumplimiento con la normativa tanto de las instalaciones en baja tensión, como de iluminación dedicada a recintos deportivos para competencias internacionales, estándar CONMEBOL.

2.1.3.3 GENERALIDADES ESPECIALES

- a. Todas las obras eléctricas ejecutadas en terreno deben ser coordinadas en todo momento con los avances correspondiente a obras civiles u otras actividades que puedan interferir en el cumplimiento específico, lo que será responsabilidad del Oferente del proyecto eléctrico informar y justificar las actividades que interfieran o las partidas que deban quedar sin ejecutar con la programación adecuada.
- b. Las obras descritas deberán ser supervisadas, como requisito mínimo, por un instalador eléctrico autorizado, Debidamente Inscrito en S.E.C. El cual deberá tener mínimo **clase B**.

- c. Será responsabilidad del Oferente, coordinar adecuada y oportunamente, todas las autorizaciones, supervisiones y pruebas que la **Ilustre Municipalidad de Iquique** requiera para recibir y poner en servicio la nueva instalación, incluyendo las regularizaciones que fueran pertinentes ante la **S.E.C.**
- d. El Oferente es responsable de las certificaciones correspondientes al proyecto, tanto los equipos de alumbrado y materiales que lo requieran, además, deben ser visadas por el ITO, registradas en el libro de obra y adjuntar los certificados correspondientes en la documentación solicitada mencionada en el punto **2.1.3.19 inciso d.**
- e. La Limpieza y cuidado de las obras es de exclusiva responsabilidad del Oferente del proyecto eléctrico, el cual debe velar por mantener el área limpia, libre de residuos y productos de las obras a ejecutar. Tanto al momento de la ejecución como al finalizar las obras.
- f. El letrado de obra será regido por la entidad patrocinadora, según lo explicita las bases administrativas especiales y las bases de obras civiles.

2.1.3.4 EMPALME ELÉCTRICO

- a. El empalme eléctrico se considera a una sala eléctrica existente del parque, el cual será a un circuito nuevo, conectado a su barra principal, esto según la disponibilidad a la fecha de ejecutar, en caso de no haber espacio el empalme será de la misma barra a un tablero independiente de las dimensiones para la protección, cumpliendo en todo momento con la normativa eléctrica.
- b. El empalme proyectado a declarar será:
 - Potencia Nominal a contratar: 38 kw
 - Potencia Máxima del empalme: 41,47KVA
 - Interruptor termomagnético: 3x63A de una red 3Ø, que alimentará todo el perímetro indicado en planos.
- c. El Oferente será responsable de efectuar toda la tramitación técnico-administrativa necesaria para la obtención de la potencia final a conectar, reportando a la ITO los requerimientos técnicos que sean necesarios.
- d. Podrán ser atribuibles multas por atraso según lo indique las bases administrativas especiales, si el Oferente no realiza con anticipación las coordinaciones necesarias para conectar este consumo a la sala existente.

2.1.3.5 ALIMENTADORES

- a. Desde la sala eléctrica existente, se proyecta la instalación de un sub-alimentador trifásico tipo **RV-K Superflex 4x4 AWG.**

- b. Para el alimentador, se utilizarán tuberías rígidas subterránea de mínimo 50 mm y según corresponda lo indicado en plano adjunto, o modificaciones necesarias (Según tabla 4.20 Decreto **08 01/2019, RTIC N°4**) y conductor **Superflex** en los diámetros y secciones indicados en los planos.
- c. Los conductores serán de Cobre redondo flexible, con un espesor adecuado para una tensión de trabajo de 1000V. Cubierta exterior PVC color negro, resistente a la radiación Solar.
- d. Los conductores de tierra de protección y servicio se deberán ejecutar de acuerdo a lo indicado en el pliego técnico normativo RTIC N° 6 NCh.Eléc.1/2019.
- e. La ubicación se encuentra especificada en plano, sin embargo, puede ser cambiada por personal encargado de obras civiles o la ITO de la obra y el contratista eléctrico tiene la responsabilidad de supervisar y coordinar los trabajos para las obras eléctricas que se vean involucradas.

2.1.3.6 TIERRA DE PROTECCIÓN

- a. Se entenderá por tierra de protección a la puesta a tierra de toda pieza conductora que no forma parte del circuito eléctrico activo, pero que en condiciones de falla puede quedar energizada. Su finalidad es proteger a las personas contra tensiones de contacto peligrosas.
- b. Toda pieza conductora que pertenezca a la instalación eléctrica o forme parte de un equipo eléctrico y que no sea parte integrante del circuito, deberá conectarse a una puesta a tierra de protección para evitar tensiones de contacto peligrosas o contactos indirectos.
- c. El electrodo de la puesta a tierra de protección se dimensionará de forma que su resistencia de puesta a tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior al valor especificado para ella, en cada caso.
- d. El sistema de puesta a tierra (SPT) de una instalación de consumo de electricidad deberá diseñarse y ejecutarse con el objetivo que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de falla o las de descarga de origen atmosférico.
- e. La responsabilidad por los cálculos justificativos y el adecuado diseño de una puesta a tierra será del profesional o instalador autorizado encargado de proyectar la instalación. Por su parte, la correcta ejecución y la comprobación de los valores de una puesta a tierra, será del instalador autorizado encargado de ejecutar la instalación.

- f. El diseño y construcción de un sistema de puesta a tierra debe garantizar la seguridad de las personas, considerando la máxima energía eléctrica que pueden soportar, dadas por las tensiones de paso, de contacto o transferidas y no solo el valor de resistencia de puesta a tierra tomado aisladamente.
- g. Un sistema de puesta a tierra debe cumplir con las siguientes funciones:
- Garantizar las condiciones de seguridad de los seres vivos, con respecto al sistema eléctrico instalado.
 - Garantizar que los voltajes de contacto y de paso se mantengan en valores tolerables para las personas.
 - Permitir a los equipos de protección despejar la falla en un tiempo seguro para los usuarios.
 - Servir de referencia común al sistema eléctrico.
 - Conducir y disipar las corrientes de falla, electrostática y de rayo, a través del conductor de protección a tierra sin riesgos de sobreesfuerzos térmicos, termomecánicos ni electromecánicos peligrosos ni de choques eléctricos debidos a estas corrientes.
 - Realizar una conexión de baja impedancia con la tierra y con puntos de referencia de los equipos.
- h. Toda instalación de consumo de electricidad y excepto donde se indique expresamente lo contrario, tiene que disponer de un sistema de puesta a tierra, para evitar que las personas en contacto con la misma, tanto en el interior como en el exterior, queden sometidas a tensiones de paso, de contacto o transferidas, que superen los umbrales que soporta el ser humano.
- i. La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:
- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en el Pliego Técnico Normativo RIC N°05 y los requisitos particulares de los Pliegos Técnicos Normativos aplicables a cada instalación.
 - Las corrientes de falla a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
 - La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
 - Contemplan los posibles riesgos debido a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.
 - Los puntos de conexión entre dos elementos del sistema puesta a tierra (SPT) deben asegurar continuidad y, al menos la superficie de contacto entre dos elementos debe ser igual a la superficie del elemento de menor superficie que compone la unión o junta.

- j. Las estructuras que contengan equipos energizados siempre se deberán conectar al sistema de puesta a tierra para mantener la equipotencialidad del sistema. Para estos efectos, se deben utilizar los medios y elementos aprobados para ello.
- k. Las uniones entre el conductor de puesta a tierra y la puesta a tierra será mediante soldaduras de alto punto de fusión como oxiacetileno o por reacción exotérmica o prensas de unión, y cuando esta unión sea visible se podrán emplear abrazaderas. Se aceptará el empleo de soldadura de plomo-estaño solo como complemento al uso de abrazaderas o prensas de unión. En caso de que la unión quedara no registrable, solo se permitirán soldaduras de alto punto de fusión.
- l. La sección del conductor de puesta a tierra de protección que unirá a la puesta a tierra con un tablero deberá ser igual a la sección de los alimentadores activos. No obstante, lo anterior, la sección mínima de este conductor será de 4 mm².

2.1.3.7 ELECTRODOS DE PUESTA A TIERRA

- a. Los materiales y las dimensiones de las puestas a tierra deben ser elegidas de forma tal que resistan a la corrosión y presenten una resistencia mecánica apropiada.
- b. Los conductores de las puestas a tierra deben estar convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos y contra las fuerzas electrodinámicas y termodinámicas.

Los tipos de configuraciones de puesta a tierra posibles de utilizar serán los siguientes:

- Electrodo de conductores desnudos o cintas enterrados adoptando algunas de las disposiciones indicadas en el anexo 6.2 del pliego **Técnico** RTIC N°6.
 - Electrodo de barras redondas, tubos o perfiles metálicos enterrados en forma vertical. Si para obtener la resistencia de puesta a tierra exigida es necesario enterrar más de una barra, la distancia entre ellas deberá ser como mínimo el doble del largo de cada una. La sección del conductor de unión entre barras no deberá ser inferior a 16 mm².
 - Electrodo de plancha, formados por planchas metálicas corrugadas o lisas, continuas o perforadas, enterradas en el suelo en forma vertical. Las dimensiones mínimas recomendadas para estas planchas son de 0,5 m x 1 m y 4 mm de espesor.
 - Si es necesario colocar varias planchas para obtener la resistencia de puesta a tierra exigida, la distancia mínima entre ellas será de 3 m.
- c. Los conductores desnudos componentes de un electrodo de puesta a tierra deben garantizar que la resistencia a la corrosión de estos sea como mínimo de 15 años contados a partir de la fecha de instalación; de acuerdo con lo definido en el protocolo de análisis y/o ensayos de seguridad de productos eléctricos respectivos. En ausencia de

éstos, deberá respetarse la norma ASTM G162-18 o la ASTM G1-03(2017)e1. Para las varillas o electrodos se deben cumplir los estándares de la norma UL 467 y para aplicación de cobre se debe cumplir con la norma IEC 62561-2. Los electrodos en cable de acero galvanizado deberán probarse con muestras del suelo similar a donde se pretendan instalar.

- d. Los conductores desnudos utilizados como electrodos tendrán una sección mínima de 25 mm² y serán de “clase 2” para cables en calibres estándar en [mm²] en conformidad con la norma IEC 60228 y para cables en calibres [AWG] o [kcmil] serán de “clase B” según norma ASTM B8-11(2017).
- e. Los electrodos de puesta a tierra y los conductores desnudos utilizados para conexiones a tierra y para la construcción de puestas a tierra deberán ser de cobre nuevo. En ningún caso se permite el uso de conductores reutilizados, reparados y/o con uniones no aptas para este propósito. Se prohíbe la utilización de electrodos de puesta a tierra o conductores desnudos de aluminio, de aleación de aluminio, fierro o acero no protegido para aplicaciones en contacto directo con el suelo.
- f. Las conexiones y uniones de los conductores de las puestas a tierra que no estén enterradas deberán poder ser identificadas fácilmente y quedar accesibles para permitir su control. Deberán estar alejadas de las partes combustibles de los edificios y de las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.); y protegidas contra los deterioros mecánicos y los efectos de la corrosión.
- g. El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la puesta a tierra por encima del valor previsto. La profundidad mínima para las mallas de puesta a tierra nunca deberá ser inferior a 0,5 m.
- h. Para la selección y disposición de los electrodos de puesta a tierra se tendrá en cuenta las características del suelo, parámetros eléctricos del sistema y la superficie de terreno disponible. Se deberá cumplir también con el procedimiento de sondeo eléctrico vertical, (Ver anexo 6.6 del pliego Técnico RTIC N°6).

2.1.3.8 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN

- a. Se debe tener en cuenta que el tablero de distribución a instalar **no debe ser metálico**, es decir un tablero Marina de poliéster marca Legrand o similar en el mercado, esto con la finalidad de evitar la corrosión por el aire marino.
- b. Los materiales a utilizar en su construcción deberán ser incombustibles o ignífugos, no higroscópicos, resistentes a la corrosión.

- c. Para todos los fines se debe tener presente que el diseño y construcción de los gabinetes se asimilará al grado de protección IP 65 IK07 o superior.
- d. Los gabinetes o partes metálicas deben quedar conectados a la barra Tp, mediante cable de Cu flexible, respetando la sección del conductor especificadas en plano. Entre las puertas y el gabinete central se dispondrán de los mismos conductores de masa o similar calidad.
- e. Todos los pernos se dotarán de golillas plana y de presión y se deberán instalar burletes de goma en todas las perforaciones que se realicen para el ingreso de conductores al tablero.
- f. Marcado de identificación:
 - 1. El tablero, disyuntores generales, auxiliares y de distribución, deberán llevar su identificación mediante plaquetas de acrílico negro con letras y/o números grabados en color blanco. Estas irán adosadas a la cubierta cubre equipos.
 - 2. Se instalará la leyenda con la relación de servicios o dependencias y el diagrama unilineal que corresponde a cada circuito del tablero. Estos antecedentes se imprimirán en hoja tamaño conveniente, de acuerdo a las dimensiones de la puerta del tablero, la cual quedará protegida mediante plastificado.
- g. El cableado interno de cada Tablero debe ser con el conductor descrito en plano eléctrico, la distribución interior en cada circuito del tablero debe ser mediante canaleta LINA-según corresponda.
- h. Barras de distribución.
- i. La distribución desde el disyuntor general se hará con barras de fase cuyo dimensionamiento o capacidad se encuentra indicada en el diagrama unilineal respectivo. La barra de neutro será igual a las barras de fases.
- j. Para la tierra de protección se aceptará barra de sección no inferior al 50% de las barras de fases.
- k. Se utilizarán terminales a compresión tipo ojal con pernos y golillas a presión de acuerdo al diámetro del terminal respectivo.
- l. Todas las barras de conexiones deberán tener instaladas placas acrílicas de protección con la correspondiente identificación de peligro eléctrico.
- m. El no cumplimiento de estas indicaciones significará el rechazo de la partida cualquiera sea el avance que se tenga. Cualquier cambio sugerido por el contratista eléctrico debe ser aprobado previamente por la ITO y previa consulta al proyectista.
- n. Se debe considerar un tablero de control (TC), independiente, exclusivamente para manipular el encendido o apagado de las luminarias.

2.1.3.9 TABLERO DE TRANSFERENCIA

a. *Según lo indicado en el Reglamento de la Conmebol en el Art. 42 - Es obligación para todos los estadios contar con un Sistema Electrónico interconectado (Generador Eléctrico), preferentemente insonorizado de manera tal que el suministro de electricidad, principalmente en lo que respecta a la iluminación del campo de juego no se interrumpa, para garantizar que ésta sea constante y continua durante el desarrollo de los partidos en caso de falla en la red principal. El delegado de la CONMEBOL o de la Federación de Fútbol de Chile, la Ilustre Municipalidad de Iquique, inclusive, podrá solicitar realizar una prueba al sistema a fin de corroborar su funcionamiento. La falta o mal funcionamiento de este sistema externo interconectado podrá conllevar la inhabilitación del estadio y, en su caso, otras sanciones que pudieran determinar los órganos disciplinarios de la CONMEBOL.*

1º - El sistema de iluminación del estadio deberá estar encendido desde la apertura de los portones hasta el término de la evacuación del estadio después del partido.

2º - Podrá ser solicitado la utilización del sistema de iluminación para testes y ensayos en días anteriores al partido.

- b. El proyecto considera un tablero de transferencia para respaldo, al momento de ser requerido por cortes de energía y otro motivo, es por esta razón que el oferente debe considerar el suministro e instalación de un tablero de transferencia para la potencia indicada en planos.
- c. Será de exclusiva responsabilidad del contratista, ejecutar de manera correcta la instalación y cumplir con la normativa eléctrica vigente.
- d. El equipo electrógeno y tableros asociados deberán tener como garantía 5 años por el fabricante en caso de fallas, debe presentar una carta de garantía.

2.1.3.10 CANALIZACIÓN ELÉCTRICA

- a. **Canalización:** Conjunto formado por conductores eléctricos, elementos que los soportan y accesorios que aseguran su fijación y protección mecánica.
- b. **Canalización Subterránea:** Canalizaciones que van enterradas en el suelo.
- c. Todos los conductores eléctricos aislados y canalizaciones no metálicas, para ser utilizados en instalaciones, deberán ser retardantes a la llama y autoextinguete.

- d. Los materiales de la aislación y/o cubierta de los conductores y las canalizaciones no metálicas como tuberías, bandejas y similares, destinadas a servir recintos, sectores, zonas, consideradas como lugares de reunión de personas, deberán ser:
- Retardante de llama.
 - No propagador de incendio.
 - De baja emisión de humos.
 - Libre de halógenos.
 - De baja toxicidad.
- e. En instalaciones en las que se exige la utilización de canalizaciones de las características detalladas en el punto 2.1.3.10 inciso e de estas especificaciones, como lo son los lugares de reunión de personas, se podrá utilizar canalizaciones no metálicas que se exceptúen de estos requerimientos, siempre que se cumpla con las siguientes condiciones:
- Solo se podrá utilizar canalizaciones que sean instaladas en forma embutida, preembutida u oculta, en paredes o pisos, que contengan una barrera térmica de un material con clasificación de resistencia al fuego del acabado de 90 minutos (F 90) como mínimo y en edificaciones de altura mayor a 5 pisos de 120 minutos (F 120).
 - Solo se podrán utilizar estas canalizaciones en tendidos de circuitos finales y no en canalizaciones destinadas a alimentadores o subalimentadores, ni en circuitos de emergencias.
 - Estas canalizaciones no podrán cruzar o estar ubicadas en ductos de ventilación.
- f. Todo conductor que se instale en cualquier tipo de ducto metálico y no metálico, cuya sección sea superior a 6 mm² deberá ser del tipo cable.
- g. Los cables de cualquier sección deberán contar con terminal, salvo que el borne o puente de conexión de la protección, barra, aparato o artefacto, sea de un diseño tal que haga innecesario o inconveniente esta exigencia.
- h. La conexión entre los conductores y los terminales indicados en el punto anterior, se debe hacer de modo que exista una adecuada continuidad eléctrica, sin daño para la sección del conductor y su aislación. Los terminales se unirán al conductor por alguno de los medios indicados en el punto siguiente.
- i. Las uniones y derivaciones entre conductores deberán hacerse mediante métodos que garanticen la conexión eléctrica y la integridad mecánica del contacto. Deberán evitarse las conexiones basadas en métodos que dependan solamente de la fuerza o destreza manual. Se aceptarán aquellas conexiones que utilicen los siguientes métodos:
- Por soldadura de bajo punto de fusión: son las que utilizan soldadura de plomo y estaño, siendo obligación del instalador el verificar previamente que la unión o derivación sea mecánicamente resistente. Se utilizará este método en calibres de cables hasta 6 mm² como máximo.

- Por soldadura de alto punto de fusión (termofusión): deberán probar que la unión o derivación sea mecánicamente resistente cumpliendo los requerimientos de la norma IEEE 837.
 - Por baja compresión (conectores cónicos): se aprobarán solamente aquellos conectores que demuestren ser mecánicamente resistentes, ser fabricados en cobre estañado y cumplir con la norma UL 486C. Se utilizará este método en calibres de alambres y cables hasta 6 mm² como máximo.
 - Por alta compresión: se aprobarán solamente aquellos conectores/terminales que hayan sido comprimidos con herramientas adecuadas, demostrando que la unión o derivación sea mecánicamente resistente. Los conectores/terminales deberán cumplir con la norma UL 486-486B, IEC 61238-1-1, IEC 61238-1-2, IEC 61238-1-3, ANSI C119.4 según corresponda.
- j. En la unión de las tuberías con las cajas, se deberán utilizar boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, con el objetivo de realizar una efectiva unión mecánica y proteger la aislación de los conductores en su instalación y manipulación.
- k. En una misma tubería sólo podrán llevarse los conductores pertenecientes a un mismo circuito. Se exceptúan de esta disposición los conductores canalizados en pilares de servicio, bandejas, escalerillas, canastillos o canaletas, los que estarán afectos a las disposiciones de las secciones 7.7, 7.8, 7.10, 7.11, 7.12 y 7.13 del pliego, Normativo RTIC N° 6.
- l. Los ductos deberán cumplir lo indicado en la tabla N°4.28 y se colocarán en una zanja de ancho suficiente y profundidad mínima de 0,45 m, medidos desde el nivel de piso hasta la parte superior del ducto o tubo más superficial, en veredas, jardines y en general, en zonas de tránsito peatonal o liviano. Para tránsito vehicular o pesado, la profundidad exigida será como mínimo de 0,8 m, considerando el uso de protecciones mecánicas necesarias para asegurar que los tubos no sufran daño.
- m. La canalización se hará en zanjas de 60 cm. de profundidad, los ductos se recubrirán con concreto pobre coloreado de 0.1 m de espesor, por ladrillos o pastelones de hormigón colocados a lo largo de todo su recorrido, para su protección. La distribución de sus circuitos se hará de acuerdo a la normativa vigente y capacidad máxima de conductor según corresponda:
- Tipo PVC Sch.40 para espacios en todas las canalizaciones subterráneas.
 - Tubería Galvanizada, de las medidas que corresponda, para canalización que se encuentre a la vista.
- n. El fondo de la excavación deberá emparejarse con una capa de arena y los ductos deberán tener una pendiente mínima de 0,25% hacia las cámaras próximas.
- o. En tramos rectos se aceptará, colocar cámaras hasta, una distancia máxima de 120 m entre ellas. El ducto que se utilice en estos casos será de un diámetro mínimo de 50 mm.

- p. En tramos cuyo recorrido no sea superior a 20 m se aceptará que los ductos formen una U, sin colocar cámaras.
- q. Los ductos eléctricos instalados de forma subterránea se deberán proteger y señalizar mediante una capa de mortero de cemento afinado y coloreado, de un espesor de 0,10 m y que se extienda 0,30 m hacia ambos lados. Además, sobre el mortero se deberá dejar una cinta de identificación o señalización que permita claramente la identificación de peligro eléctrico.
- r. No se usarán codos en la red de canalizaciones, ya sea en tubos o cañerías. En su reemplazo se usarán curvas, respetando los radios mínimos exigidos por el reglamento SEC, las que pueden ser fabricadas en terreno. Las cuales irán debidamente adheridas al tubo mediante pegamento del tipo vinilit o similar.
- s. La unión, extensiones y terminales debe ser con elementos que fueron fabricados para tal efecto y no se permitirá tubería quemadas y/o que pierdan su resistencia mecánica por algún mal procedimiento aplicado en la instalación.
- t. No se usarán medios mecánicos para pasar cables, salvo los aprobados por la inspección de obra.
- u. Todos los conductores deberán registrarse de acuerdo al código de colores indicado en la norma NCh.Eléc.1/2019.
 - **Fase: Rojo o azul.**
 - **Neutro: Blanco.**
 - **Tierra: Verde o Verde/Amarillo.**
- v. Todos los conductores deberán ser continuos entre salida o terminales. No se permitirán uniones ni cambio de secciones dentro de los ductos.

2.1.3.11 CONDUCTORES Y CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

- a. Las condiciones de uso de los distintos tipos de conductores aislados se señalan en la tabla N°4.2. del pliego técnico RTIC N°4.
- b. Se entenderá por canalización subterránea a aquella en que los ductos van enterrados directamente en el suelo. No se considerará canalización subterránea a aquella que se instale en el radier de una construcción, a menos que se instalen cámaras en su trayecto, que estén a la intemperie o produzcan discontinuidad de ductos, en cuyo caso, deben emplearse conductores adecuados para ello.
- c. No se permite el tendido de conductores directamente en tierra.
- d. En las canalizaciones subterráneas se considerará el uso de cámaras tipos A, B o C, especificadas en el punto 7.9.8.4 del Pliego Técnico RTIC N°4.
- e. En las canalizaciones subterráneas está prohibido el uso de conductores designados como para instalarse en ambientes secos o húmedos, en particular los tipos THW, THHN, THWN, NSYA, H07V-K, H07V-R, H07V-U, H07Z1-K, H07Z1-R H07Z1-U7Z1-R.

- f. Se podrán utilizar en canalizaciones metálicas subterráneas de estaciones de servicio los conductores THHN y THWN, siempre y cuando éstas sean continuas, no existan cámaras en su trayecto de enterramiento y se garantice una hermeticidad completa, a través de la instalación de sellos adecuados tanto a la entrada como a la salida de la canalización subterránea.
- g. El diámetro mínimo del ducto de una canalización subterránea no debe ser inferior a 25 mm.

2.1.3.12 CÁMARAS

- a. Las cámaras se usarán para facilitar la colocación, mantenimiento, reparaciones, uniones y derivaciones de los conductores y permitir los empalmes de distintos tipos de ductos. Deberán tener un drenaje que facilite la evacuación rápida de las aguas que eventualmente lleguen a ellas por filtración o condensación.
- b. En zonas muy lluviosas o en que existan napas freáticas que puedan inundar las cámaras y los ductos, el sistema deberá construirse impermeabilizado. Si esta medida es insuficiente deberá instalarse un sistema mecanizado de evacuación de las aguas o utilizar conductores apropiados para trabajar sumergidos.
- c. Las uniones al interior de las cámaras deben realizarse considerando mantener el grado de aislamiento indicado en el pliego técnico RTIC N°4. Todas las transiciones entre tipos de cables, las conexiones a las cargas, o las derivaciones, deben realizarse en cámaras o cajas de inspección que permitan mantener las condiciones y grados de protección aplicables. Las dimensiones internas útiles de las cajas o cámaras de paso, derivación, conexión o salida deben ser adecuadas a las funciones específicas y permitir el tendido en función de la sección de los conductores.
- d. Se utilizarán los siguientes tipos de cámaras, cuyas dimensiones mínimas y detalles constructivos mínimos recomendados se indican en el anexo 4.5. del Pliego Técnico RTIC N°4.
 - Cámaras tipo "B". Serán de dimensiones tales que permitan la fácil manipulación de los conductores, la inspección desde el exterior y, eventualmente penetrar a su interior para trabajos de guía del alambrado, ejecución de mufas de protección de derivaciones o similares. Este tipo de cámara se usará en instalaciones de menor envergadura que las cámaras tipo "A".
 - Las dimensiones y formas constructivas de las cámaras mostradas en el anexo 4.5 son mínimas. El dimensionamiento y formas constructivas definitivas se fijarán y justificarán en el proyecto correspondiente, de acuerdo con las

condiciones de terreno, tanto eléctricas como civiles y de tránsito en la zona de instalación.

- Los conductores deberán quedar ordenados siguiendo en lo posible las paredes de las cámaras y se tratará de evitar los cruces entre ellos. En las cámaras tipo "A", se deberá utilizar separadores y soportes de conductores para permitir este ordenamiento. Se debe adoptar la misma disposición en las cámaras tipo "B", para la fácil identificación de los distintos circuitos y servicios.
- Todos los alimentadores y/o circuitos que pasen por una cámara deberán identificarse, utilizando para ello sistemas de marcado con materiales resistentes a las condiciones ambientales que se encuentren dentro de las cámaras.
- Las uniones y derivaciones de conductores dentro de las cámaras se harán utilizando métodos aprobados que garanticen que el aislamiento, estanqueidad, protección mecánica y retardo a la llama sean equivalentes a los conductores empleados en el tendido.

2.1.3.13 POSTACIÓN

- a. Las luminarias distribuidas para este proyecto deben considerar el suministro y la instalación, incluyendo sus accesorios como pernos de anclaje y Tierra protección, además del dado de hormigón de un poste metálico de altura según el proyecto de iluminación que considere el oferente.
- b. Los postes deberán tener como garantía 5 años por el fabricante en caso de fallas, el cual se deberá presentar una carta de garantía.
- c. Se deberá considerar postes sean metálicos con protección galvanizado y pintura terminación con la resistencia mecánica que requiera según la cantidad de luminarias consideradas en el proyecto de iluminación, indicado en el punto 2.1.3.10.
- d. Se conectarán a una tierra de protección (Independiente a la Tierra de protección del circuito) compuesta por una barra Cooperweld de 5/8" x 1,5m, un conductor Superflex 4 mm² en ducto de PVC de 20 mm, e instalados en una camarilla de ducto PVC de 110 mm que deben ser considerado el suministro e instalación por parte del contratista eléctrico.
- e. Todos los postes metálicos deberán llevar en su interior un perno, golilla y tuerca galvanizada, para la fijación del conductor a tierra individual de cada poste.

- f. Junto con los postes el contratista deberá presentar la memoria de cálculos correspondientes a la fijación del poste, como poyo de hormigón y pernos de anclaje necesario para su instalación con la altura indicada en el proyecto de iluminación.

2.1.3.14 CERTIFICACIÓN POSTES

- a. Se debe incorporar al proyecto una memoria de calculo que cumpla al menos con la certificación:
- NCH 427: Calculo y Diseño de Estructura Metálicas.
 - NCH 432: Norma Chilena de Vientos.
 - ASTM 123 o 153: Galvanización en Caliente A37-26 ES.

2.1.3.15 INSTALACIÓN DE POSTES

- a. Se considera la instalación de gradas en las cuatro caras de la cancha, según muestra la siguiente imagen, donde la instalación definitiva correspondiente a los postes de iluminación deberá quedar detrás de las gradas mencionadas, referencia **Lámina A01**.
- b. Además, se debe considerar una altura no superior a 12 Metros, con la finalidad de conseguir una iluminación de acuerdo a los estándares de iluminación establecidos por normativa CONMEBOL solicitados en este proyecto.

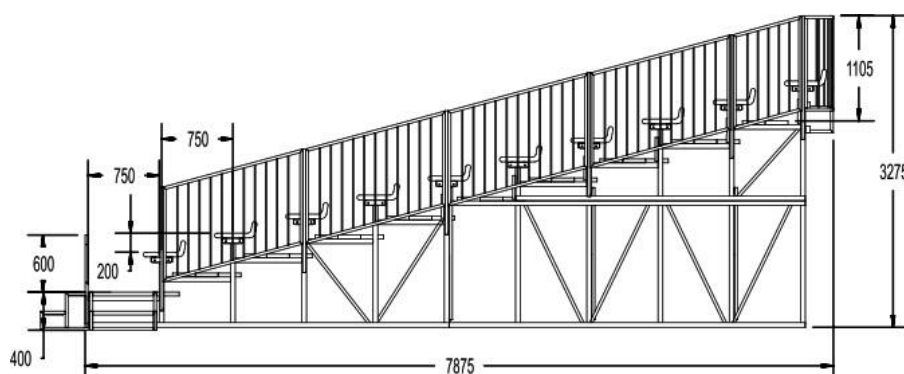


Ilustración 2 Vista Lateral Referencial Gradas

2.1.3.16 EQUIPOS DE ILUMINACIÓN

- a. El proyecto considera la utilización de luminarias dedicadas para recintos deportivos que cumplan con los estándares mencionados anteriormente, sin embargo, tanto el proyecto como las luminarias deben cumplir con al menos lo descrito en los párrafos siguientes.
- b. La óptica debe ser a base de lentes de precisión de alto rendimiento, con una fotometría especial y dedicada para recintos deportivos, para no contaminar el cielo. Con una terminación de pintura de alta adherencia y resistente a la corrosión, salinidad, abrasión y radiación UV.
- c. El proyector deberá cumplir con los niveles de iluminación para recinto deportivo televisado indicado en el **punto 2.1.3.2 inciso b** de estas especificaciones, para torneos internacionales según Norma **CONMEBOL 2019** respetando la media indicada en el reglamento.
- d. Se debe considerar un regulador de iluminación para competencias televisadas de CONMEBOL y para otros eventos deportivos no televisados.
- e. La empresa contratista deberá confeccionar y adjuntar un proyecto (PDF) de iluminación considerando las luminarias que sean necesarias para dar cumplimiento a los niveles mínimos exigidos para un estándar CONMEBOL, futbol playa y televisado para competencias internacionales.
- f. El sistema de iluminación deberá también encontrarse alineado con la **Normativa de Contaminación Lumínica D.S.43 MMA**.
- g. **Características Mínimas:**

Las luminarias LED deberán, al menos, cumplir con las siguientes **especificaciones técnicas mínimas:**

| ESPECIFICACIÓN | VALOR |
|-----------------------------------|-----------------|
| Garantía Mínima | 5 Años. |
| Eficacia Lumínica de la Luminaria | ≥ 120 lm/W |
| Cos \emptyset | $\geq 0,930$ |
| THDi (%) | $\leq 20,0$ % |
| IP | ≥ 66 |
| IK | ≥ 08 |

1. La pintura exterior debe ser electrostática con alta resistencia a ambientes salinos. Las Opciones de color de pintura para las luminarias deberán ser indicadas por el oferente en su propuesta y deberá ser definido por personal de la municipalidad.
2. El proyector o luminaria deberá permitir crear perfiles de dimerización, según los distintos usos requeridos, a nivel máximo, medio y bajo para la instalación de equipos de dimerización.
3. La temperatura del color de las luminarias para todas las categorías, deberán ser del mismo rango de temperatura de color, para mantener la uniformidad del color.

2.1.3.17 CERTIFICACIÓN DE LUMINARIAS

- a. El proyector debe cumplir con las siguientes certificaciones, y deberán ser validados por laboratorios certificados al momento del ingreso a Chile.
- b. Se deberá considerar en la oferta técnica los tiempos de importación y certificación dentro de los plazos de ejecución, la ITO será la responsable para su aprobación y posterior autorización para la instalación de las luminarias, quedando debidamente registrado en el libro de obras:

Para las luminarias ofertadas se debe adjuntar las certificaciones correspondientes, como mínimo:

1. **Protocolo de análisis y/o de ensayo de seguridad de producto eléctrico PE N° 5/07, autorizados por la SEC.**
2. **Certificaciones de Calidad por un laboratorio externo a la marca.**
3. **Certificaciones ISO 9001 y 14001. Driver y LED.**
4. **Comportamiento de hermeticidad del conjunto Óptico y luminaria.**
5. **Aplicación de Impacto IK mínimo 0,8.**
6. **Calculo Lumínico en PDF.**
7. **Archivo IES Utilizado en el cálculo, que debe ser coincidente.**

2.1.3.18 ASEO GENERAL Y ENTREGA DE OBRA

- a. El Oferente debe velar por el aseo general y limpieza tanto durante y al término del proyecto manteniendo en todo momento un área de tránsito limpia y demarcada si es necesario, evitando así posibles incidentes al personal o terceros, así mismo, evitar contaminación al lugar de instalación de cualquier tipo.
- b. Previo a la recepción provisoria se deberá efectuar una limpieza profunda al recinto, retirando despuntes y otro material que no sea parte del proyecto y tenga relación con

el proyecto, con la finalidad principal de entregar la obra en óptimas condiciones para su funcionamiento.

- c. El no cumplimiento de lo indicado en el párrafo anterior puede eventualmente ser motivo de rechazo y/o Multa si correspondiere, y según lo determine las bases administrativas o la ITO.

2.1.3.19 DOCUMENTACIÓN

CARPETA FINAL

Para entrega final del proyecto, se deberá elaborar y entregar una carpeta final del proyecto en archivador oficio, fundas protectoras y separadores de cada punto mencionado a continuación, con información en papel y 1 duplicado digital con al menos la siguiente documentación:

- a. Proyecto Lumínico inicial del recinto, con cálculos proyectados,
- b. Mediciones finales certificadas.
- c. Catálogos técnicos de cada uno de los elementos y equipos utilizados en las instalaciones.
- d. Certificación de los productos, Inscripciones SEC, Memorias de cálculo, Etc.
- e. Planos y documentación técnica (anexos), inscripción al SEC y Otros Servicios que correspondan.
- f. Actualización y entrega de Planos As-Built impresos en plotter y respaldados en archivos PDF y digital editable AutoCAD versión 2015 o superior, incluyendo la ubicación y disposición definitiva de todos las partes y componentes del sistema eléctrico. El Oferente debe actualizar la ubicación exacta de la canalización existente en terreno.
- g. Certificación y/o ficha Técnica según corresponda de los materiales utilizados en el proyecto.

2.1.3.20 RECEPCIÓN FINAL

Una vez concluida las obras en los plazos establecidos el Oferente presentará toda la documentación solicitada para proceder a la recepción provisoria o final.

Se fijará un día para la recepción final donde la ITO emitirá un informe de recepción de obras con las no conformidades si estas existiesen y observaciones, conclusiones y recomendaciones.



Lo mencionado en este punto hace mención de todos los aspectos técnicos solicitados como mínimo en estas especificaciones técnicas, por lo que no corresponde al o los requisitos formales que el contratista deba cumplir administrativamente.