

ESTUDIO ELECTRICO

ADECUACION Y MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO DEPORTIVO COLISEO CUBIERTO EDER JHON MEDINA TORO EN EL DISTRITO DE RIOHACHA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

2026

CONTENIDO

1. INTRODUCCION.....	5
2. Objeto Del Estudio Eléctrico.....	5
3. Alcance del Estudio	6
4. Información base para el desarrollo del estudio	7
4.1 Localización y contexto del proyecto	7
4.2 Información planimétrica disponible	7
4.3 Documentos soporte (diagnóstico, arquitectónico y otros)	8
4.4 Normatividad y criterios generales aplicables (RETIE, NTC 2050, etc.)	9
5. Diagnóstico funcional del sistema eléctrico	9
5.1 Zonas servidas y caracterización de usuarios (público, deportistas, personal)	10
5.2 Necesidades mínimas de iluminación y fuerza por áreas	12
5.3 Estado general del sistema eléctrico existente	12
6. Sistema eléctrico proyectado de baja tensión.....	13
6.1 Descripción del sistema (concepto de funcionamiento).....	13
6.2 Acometida / punto de conexión y distribución general	14
6.3 Tableros eléctricos: capacidad, protecciones y sectorización	14
6.4 Circuitos eléctricos: iluminación, tomacorrientes y cargas especiales.....	15
6.5 Canalizaciones y conductores: materiales y calibres	16
6.6 Sistema de puesta a tierra y protección	17
7. Sistema de iluminación.....	18
7.1 Criterios de iluminación por zonas (interiores, cancha, exteriores).....	18
7.2 Tipología de luminarias proyectadas (panel LED, reflectores, etc.)	19
7.3 Controles de iluminación (interruptores sencillos y dobles)	20
8 Sistema de tomacorrientes y fuerza	20
8.1. Criterios de distribución de tomacorrientes	20

8.2. Tipología de tomas (110 V / 220 V, con polo a tierra)	21
8.3. Cargas de uso institucional y de mantenimiento.....	21
9. Memoria de cálculo eléctrica	22
9.1. Cálculo de carga instalada por iluminación	22
9.1.1. Carga instalada de iluminación.....	22
9.1.2. Carga estimada por tomacorrientes (uso general)	23
9.1.3. Cargas especiales (según aplique).....	23
9.1.4. Carga total de diseño (estimativa).....	24
9.2. Cálculo de corriente por circuitos	24
9.2.1. Circuitos monofásicos 110V.....	24
9.2.2. Circuitos bifásicos 220V (reflectores y exteriores)	24
9.3. Verificación de capacidad de conductores	25
9.3.1. Criterio de selección	25
9.4. Verificación básica de protecciones	25
9.5. Verificación de caída de tensión.....	26
9.6. Balanceo de fases.....	27
10. MEMORIA DE CÁLCULO DE CANTIDADES (SOPORTE DE METRADO).....	27
10.1. Relación de ítems por capítulos y cálculo de cantidades	28
10.2. Resumen consolidado de cantidades eléctricas	31
11. Especificaciones técnicas de referencia	32
11.1. Tableros eléctricos y protecciones	32
11.2. Conductores, canalizaciones y cajas	33
11.3. Luminarias y accesorios de montaje	33
11.4. Tomacorrientes e interruptores.....	34
11.5. Puesta a tierra y elementos de protección	34
12. Relación del Estudio Eléctrico con la formulación del presupuesto.....	35
12.1. Trazabilidad técnica: del diseño a las actividades.....	35
12.2. Correspondencia por ítems (tableros, salidas, luminarias, canalización)	35

13. Conclusiones técnicas del estudio.....	36
14. Recomendaciones	37

1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al Estudio Eléctrico del proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro en el Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira”**, y se desarrolla en la fase de estudios y diseños, como insumo técnico previo a la formulación del presupuesto de obra y a la ejecución de las intervenciones proyectadas.

Este estudio tiene como propósito definir, desde un enfoque técnico y funcional, el sistema eléctrico de baja tensión requerido para garantizar la adecuada operación del escenario deportivo, incluyendo la provisión de energía para iluminación interior, iluminación del área de juego, iluminación exterior de seguridad y servicios de fuerza (tomacorrientes e interruptores), de conformidad con las condiciones de uso del coliseo, su organización arquitectónica y los criterios normativos vigentes aplicables.

En el marco de esta fase, el estudio se centra en: (i) establecer los componentes del sistema eléctrico (tableros, circuitos, canalizaciones, conductores, salidas y luminarias), (ii) realizar los cálculos básicos de cargas, corrientes y verificación de capacidad de los elementos, y (iii) definir las cantidades técnicas que se derivan del diseño, garantizando trazabilidad entre la solución planteada y las actividades que posteriormente se incluirán en el presupuesto.

La planimetría eléctrica disponible (planta de instalaciones eléctricas) y los soportes de cantidades permiten consolidar un diseño coherente con las necesidades operativas del coliseo, asegurando que el presupuesto de obra se estructure con base en definiciones técnicas verificables y no en estimaciones sin soporte. Así, el presente Estudio Eléctrico constituye el documento técnico base que articula el diseño del sistema con la cuantificación posterior de actividades, aportando consistencia, control y claridad al proceso de ejecución del proyecto.

2. Objeto Del Estudio Eléctrico

El objeto del presente Estudio Eléctrico es definir técnica y funcionalmente el sistema eléctrico de baja tensión requerido para el proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro en el Distrito de Riohacha, Departamento de La**

Guajira”, en el marco de la fase de estudios y diseños, de manera previa a la elaboración del presupuesto de obra.

El estudio establece las condiciones técnicas necesarias para la correcta distribución de energía eléctrica, la adecuada iluminación del área deportiva, zonas de gradería, circulaciones, áreas administrativas y de servicio, así como la provisión de tomacorrientes e interruptores para el uso institucional del coliseo, garantizando seguridad, funcionalidad y continuidad del servicio.

Asimismo, el Estudio Eléctrico tiene como objeto constituirse en el soporte técnico para la formulación del presupuesto del proyecto, permitiendo que las actividades y cantidades de obra se desprendan directamente de las definiciones del diseño eléctrico, tales como la cantidad de tableros, circuitos, salidas eléctricas, luminarias, canalizaciones y conductores, asegurando coherencia y trazabilidad entre la fase de diseño y la etapa de ejecución de las obras eléctricas proyectadas.

3. Alcance del Estudio

El alcance del presente Estudio Eléctrico comprende la definición técnica y funcional del sistema eléctrico de baja tensión requerido para la **adecuación y mejoramiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro**, en el marco de la fase de estudios y diseños del proyecto.

El estudio incluye, de manera enunciativa y no limitativa, los siguientes aspectos:

- Diagnóstico funcional del sistema eléctrico requerido para la operación del escenario deportivo, considerando las condiciones de uso del coliseo y la concurrencia de público, deportistas y personal operativo.
- Definición del sistema de distribución eléctrica interna, incluyendo tableros eléctricos, circuitos de iluminación y tomacorrientes, canalizaciones y conductores.
- Diseño del sistema de iluminación, tanto para el área de juego como para graderías, circulaciones, áreas administrativas y zonas exteriores de apoyo.
- Definición de salidas eléctricas (interruptores sencillos y dobles, tomacorrientes) de acuerdo con la funcionalidad de cada espacio.

- Elaboración de cálculos eléctricos básicos, tales como estimación de cargas, verificación de corrientes por circuito, capacidad de conductores y balanceo general del sistema.
- Determinación de cantidades técnicas de obra, que servirán como soporte para la formulación del presupuesto eléctrico del proyecto.
- Identificación y referencia de los planos eléctricos requeridos para la correcta interpretación del diseño.

4. Información base para el desarrollo del estudio

El presente Estudio Eléctrico se desarrolla a partir del análisis de la información técnica, arquitectónica y normativa disponible para el proyecto, la cual permite contextualizar el escenario deportivo, definir los criterios de diseño eléctrico y garantizar la coherencia entre las soluciones técnicas propuestas y las condiciones reales del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro. Esta información base constituye el soporte fundamental para la definición del sistema eléctrico y para la posterior estructuración del presupuesto de obra.

4.1 Localización y contexto del proyecto

El proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro”** se localiza en la **zona urbana del Distrito de Riohacha**, Departamento de La Guajira. El coliseo corresponde a un equipamiento deportivo de carácter público, destinado a la realización de actividades deportivas, recreativas y comunitarias, con alta afluencia de público durante eventos y competencias.

Su ubicación en un entorno urbano consolidado implica la disponibilidad de infraestructura de servicios públicos, incluyendo red de energía eléctrica, condición que permite el diseño del sistema eléctrico de baja tensión a partir de la acometida existente. Adicionalmente, las condiciones climáticas propias de la región, caracterizadas por altas temperaturas y ambientes con influencia marina, se consideran relevantes para la selección de materiales, luminarias y equipos eléctricos con características adecuadas de durabilidad y protección.

4.2 Información planimétrica disponible

Para la elaboración del Estudio Eléctrico se cuenta con información planimétrica que permite identificar la organización espacial del coliseo y

la ubicación de los elementos eléctricos proyectados. Entre los planos utilizados como insumo para el desarrollo del estudio se encuentran:

- **Planta General Arquitectónica**, que define la distribución de espacios, áreas funcionales y circulaciones del escenario deportivo.
- **Planta de Instalaciones Eléctricas**, en la cual se representa la ubicación de tableros eléctricos, luminarias, interruptores, tomacorrientes, recorridos de canalización y sectorización de circuitos.
- **Planta de Cubierta**, utilizada como referencia para la ubicación de luminarias de alta potencia y reflectores del área de juego.
- **Cortes y secciones arquitectónicas**, que permiten identificar alturas, niveles y condiciones de montaje de luminarias y canalizaciones.

Esta información planimétrica constituye la base gráfica para la definición del trazado de las redes eléctricas y la cuantificación de los elementos que conforman el sistema.

4.3 Documentos soporte (diagnóstico, arquitectónico y otros)

El estudio se apoya en diversos documentos técnicos que permiten comprender el estado del coliseo y las intervenciones proyectadas, entre los cuales se destacan:

- **Diagnóstico del estado actual del Coliseo Cubierto**, que identifica las condiciones físicas y funcionales de las instalaciones existentes, incluyendo el sistema eléctrico.
- **Estudio arquitectónico del proyecto**, que define las áreas a intervenir, los usos previstos y la distribución espacial del escenario deportivo.
- **Memorias y cuadros de cantidades preliminares**, utilizados como soporte para la definición de los puntos eléctricos, luminarias y tableros.
- **Información técnica** complementaria suministrada por la entidad contratante o levantada durante la fase de análisis.

Estos documentos permiten asegurar que el diseño eléctrico se articule de manera coherente con las demás especialidades del proyecto.

4.4 Normatividad y criterios generales aplicables (RETIE, NTC 2050, etc.)

El diseño del sistema eléctrico se desarrolla conforme a la normatividad vigente aplicable a instalaciones eléctricas en Colombia y a los criterios técnicos generalmente aceptados para edificaciones de uso público. Entre las principales normas y lineamientos considerados se encuentran:

- **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE**, vigente.
- **Norma Técnica Colombiana NTC 2050** – Código Eléctrico Colombiano.
- Normas técnicas aplicables a luminarias, conductores, canalizaciones y equipos eléctricos.
- Criterios de seguridad eléctrica para espacios de pública concurrencia.
- Lineamientos de eficiencia energética y buenas prácticas de diseño.

Estos criterios normativos y técnicos orientan la definición del sistema eléctrico del coliseo y garantizan que las soluciones adoptadas cumplan con los requisitos de seguridad, funcionalidad y calidad exigidos para la operación del escenario deportivo.

5. Diagnóstico funcional del sistema eléctrico

El diagnóstico funcional del sistema eléctrico del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro se desarrolla con el fin de establecer las condiciones mínimas y necesarias para la adecuada operación del escenario deportivo, considerando su uso institucional, la afluencia de público y las exigencias propias de un equipamiento de pública concurrencia.

En el marco de la fase de estudios y diseños, este diagnóstico no se limita únicamente a describir el estado físico de las instalaciones existentes, sino que se orienta principalmente a identificar los requerimientos funcionales que debe cumplir el sistema eléctrico una vez ejecutadas las obras de adecuación y mejoramiento, sirviendo como base para la definición del diseño eléctrico proyectado.

Desde el punto de vista operativo, el coliseo requiere un sistema eléctrico que garantice:

- **Iluminación adecuada y uniforme** del área de juego, graderías, circulaciones, camerinos, áreas administrativas y zonas exteriores, de acuerdo con los niveles mínimos exigidos para actividades deportivas y de servicio.
- **Disponibilidad continua de energía eléctrica** para la operación de equipos institucionales, sistemas de sonido, iluminación complementaria y elementos de apoyo durante eventos.
- **Seguridad eléctrica** para usuarios, deportistas y personal, mediante la correcta distribución de circuitos, protecciones, puesta a tierra y señalización.
- **Sectorización funcional de circuitos**, que permita el control independiente de áreas y facilite la operación, mantenimiento y atención de contingencias sin afectar la totalidad del escenario.

El análisis funcional evidencia que el sistema eléctrico debe responder a escenarios de alta demanda puntual, como eventos deportivos o culturales con alta ocupación, en los cuales se incrementa el uso simultáneo de iluminación y tomacorrientes. Por tanto, el diseño proyectado debe considerar capacidad suficiente, balanceo de cargas y confiabilidad en la distribución.

Este diagnóstico funcional establece, en consecuencia, las condiciones requeridas para la operación del coliseo, las cuales se traducen en la necesidad de un sistema eléctrico moderno, seguro y eficiente, que sirva de soporte para las actividades propias del escenario deportivo y que permita estructurar, a partir de dichas necesidades, las soluciones técnicas y las cantidades que serán posteriormente reflejadas en el presupuesto

5.1 Zonas servidas y caracterización de usuarios (público, deportistas, personal)

El Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro está conformado por diversas zonas funcionales, cada una con requerimientos eléctricos específicos derivados del tipo de usuario y de las actividades que allí se desarrollan.

Para efectos del estudio eléctrico, se identifican y caracterizan las siguientes zonas servidas:

- **Área de juego (cancha principal):** Zona destinada a la práctica deportiva, utilizada principalmente por deportistas, jueces y personal técnico. Requiere iluminación de alta intensidad y uniformidad, con circuitos dedicados y control sectorizado, garantizando condiciones óptimas para entrenamientos y competencias.
- **Graderías:** Espacios de permanencia del público asistente. Requieren iluminación general adecuada para circulación, visibilidad y seguridad, así como puntos de tomacorriente para uso institucional y de mantenimiento.
- **Circulaciones y accesos:** Incluyen pasillos, corredores, escaleras y accesos principales. Son utilizados por público, deportistas y personal, por lo que requieren iluminación continua y confiable que permita el desplazamiento seguro.
- **Camerinos y servicios sanitarios:** Zonas de uso exclusivo de deportistas y personal de apoyo. Requieren iluminación funcional y tomacorrientes para equipos básicos, con condiciones de seguridad reforzadas.
- **Áreas administrativas y de apoyo:** Comprenden oficinas, taquillas, salas técnicas y demás espacios de uso operativo. Son utilizados por personal administrativo y logístico, demandando iluminación adecuada para tareas administrativas y tomacorrientes para equipos de oficina.
- **Áreas exteriores y perimetrales:** Espacios utilizados por el público y personal de seguridad, especialmente en horarios nocturnos. Requieren iluminación de apoyo para control, seguridad y orientación.

Esta caracterización de zonas y usuarios permite definir la distribución y capacidad del sistema eléctrico, asegurando que cada espacio cuente con los servicios necesarios para su operación.

5.2 Necesidades mínimas de iluminación y fuerza por áreas

Con base en la caracterización funcional del coliseo, se establecen las **necesidades mínimas de iluminación y fuerza eléctrica** para cada tipo de área:

- **Cancha principal:** Iluminación de alta potencia, con niveles adecuados para actividades deportivas, utilizando reflectores de gran capacidad y circuitos a 220 V. Se requiere control independiente y posibilidad de sectorización.
- **Graderías:** Iluminación general uniforme que garantice visibilidad y seguridad del público, complementada con tomacorrientes para uso institucional y de mantenimiento.
- **Circulaciones y accesos:** Iluminación continua, sin zonas de penumbra, priorizando la seguridad y la orientación de los usuarios.
- **Camerinos y sanitarios:** Iluminación funcional suficiente para actividades de preparación y aseo, junto con tomacorrientes básicos para equipos menores.
- **Áreas administrativas:** Iluminación adecuada para labores de oficina y disponibilidad de tomacorrientes para equipos informáticos y de comunicación.
- **Áreas exteriores:** Iluminación de apoyo para seguridad, control y acceso al escenario, con luminarias resistentes a la intemperie.

Estas necesidades mínimas constituyen el criterio base para la selección del tipo y cantidad de luminarias, así como para la definición del número de tomacorrientes y circuitos eléctricos requeridos.

5.3 Estado general del sistema eléctrico existente

De acuerdo con la información de diagnóstico disponible y el análisis preliminar realizado, el sistema eléctrico existente del coliseo presenta limitaciones en términos de cobertura, capacidad y actualización tecnológica, propias de una infraestructura que no ha sido diseñada para las actuales exigencias operativas del escenario.

Se identifican condiciones como:

- Iluminación insuficiente en algunas áreas interiores y exteriores.

- Uso de luminarias y elementos eléctricos con tecnología obsoleta.
- Distribución poco sectorizada de circuitos, que dificulta el control y mantenimiento.
- Posible ausencia de adecuaciones a normatividad vigente en cuanto a protecciones y organización de tableros.

Estas condiciones justifican la necesidad de una intervención integral del sistema eléctrico, orientada no solo a la reposición de elementos, sino a la redefinición técnica del sistema, de manera que cumpla con los requerimientos funcionales y normativos establecidos para el adecuado funcionamiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro.

6. Sistema eléctrico proyectado de baja tensión

El sistema eléctrico proyectado para el Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro se concibe como un **sistema de baja tensión**, diseñado para atender de manera segura y eficiente las necesidades de iluminación y fuerza del escenario deportivo, de acuerdo con su organización funcional y con las condiciones de uso previstas. El diseño se desarrolla en la fase de estudios y diseños, constituyéndose en la base técnica para la posterior formulación del presupuesto de obra.

6.1 Descripción del sistema (concepto de funcionamiento)

El sistema eléctrico proyectado opera bajo un esquema de **distribución en baja tensión trifásica**, desde el cual se alimentan los diferentes circuitos derivados que suministran energía a luminarias, tomacorrientes y equipos eléctricos del coliseo.

La energía eléctrica ingresa al sistema a través del punto de conexión existente y se distribuye hacia los tableros eléctricos de distribución, desde donde se ramifican los circuitos de iluminación y fuerza. Estos circuitos se diseñan de forma sectorizada, permitiendo el control independiente de las diferentes áreas del coliseo y facilitando la operación, mantenimiento y atención de fallas.

El sistema contempla circuitos:

- **Monofásicos a 110 V**, destinados principalmente a iluminación general, tomacorrientes y servicios básicos.

- **Bifásicos a 220 V**, destinados a luminarias de alta potencia, especialmente para la iluminación del área de juego y zonas exteriores.

Este esquema garantiza una distribución balanceada de cargas, continuidad del servicio y condiciones adecuadas de seguridad eléctrica para los usuarios del escenario deportivo.

6.2 Acometida / punto de conexión y distribución general

El diseño del sistema eléctrico parte del punto de conexión a la red de energía existente, el cual se considera como fuente de alimentación principal del coliseo. Desde este punto se alimenta el sistema de distribución interna de baja tensión, sin contemplar modificaciones al sistema de media tensión o a la infraestructura externa de suministro.

La distribución general se realiza hacia los tableros eléctricos proyectados, los cuales se ubican estratégicamente dentro del coliseo para minimizar longitudes de canalización, optimizar la distribución de cargas y facilitar el acceso para operación y mantenimiento. Desde los tableros se derivan los circuitos que abastecen las diferentes zonas funcionales, garantizando una adecuada sectorización del sistema eléctrico.

6.3 Tableros eléctricos: capacidad, protecciones y sectorización

El proyecto contempla la instalación de tableros eléctricos de distribución trifásicos, diseñados para atender los circuitos de iluminación y fuerza del coliseo. Cada tablero cuenta con las siguientes características generales:

- **Capacidad nominal:** Tableros trifásicos con capacidad de hasta **30 circuitos** y barraje principal de **200 A**, adecuados para el nivel de carga proyectado y con margen para futuras ampliaciones.
- **Protecciones:** Cada tablero incorpora interruptores automáticos termomagnéticos para la protección de los circuitos derivados, así como protecciones principales que permiten el seccionamiento seguro del sistema. Se incluyen interruptores monopolares, bipolares y tripolares según el tipo de circuito.
- **Barrajes independientes:** Barraje de neutro y barraje de puesta a tierra, garantizando una correcta separación y seguridad del sistema.

- **Sectorización funcional:** Los circuitos se organizan por zonas y tipo de carga (iluminación general, iluminación de alta potencia, tomacorrientes), permitiendo el control independiente de cada área del coliseo.

La cantidad y capacidad de los tableros se definen en función del número de circuitos proyectados, del balanceo de cargas y de los requerimientos funcionales del escenario deportivo, constituyéndose en uno de los elementos principales a partir de los cuales se desprenden las actividades y cantidades consideradas en el presupuesto del sistema eléctrico.

6.4 Circuitos eléctricos: iluminación, tomacorrientes y cargas especiales

El sistema eléctrico proyectado se organiza mediante circuitos derivados independientes, con el propósito de garantizar seguridad, continuidad del servicio, facilidad de mantenimiento y control por zonas. La sectorización se realiza diferenciando iluminación, tomacorrientes y cargas especiales, de acuerdo con la funcionalidad de cada área del coliseo.

a) Circuitos de iluminación (110 V / 220 V)

- **Iluminación interior general (110 V):** Circuitos destinados a paneles LED y luminarias fluorescentes, distribuidos por zonas (camerinos, baños, circulaciones, oficinas, graderías).
- **Iluminación de alta potencia (220 V):** Circuitos dedicados a reflectores para el área deportiva (cancha), y luminarias exteriores de apoyo y seguridad.
- Los circuitos de iluminación se diseñan con control mediante interruptores sencillos o dobles, permitiendo encendido por sectores (por ejemplo, gradería por módulos, cancha por sectores, pasillos por tramos).

b) Circuitos de tomacorrientes (110 V)

- Se proyectan circuitos para tomacorrientes de uso institucional y de mantenimiento, ubicados en áreas de mayor requerimiento: graderías, zonas de apoyo técnico, oficinas, camerinos y áreas de servicio.

- La distribución se realiza evitando concentrar excesivos puntos en un solo circuito, garantizando que el uso simultáneo no supere la capacidad de protección definida.

c) Cargas especiales

En escenarios deportivos es común la presencia de cargas especiales como equipos de sonido, tablero electrónico, puntos para eventos, ventilación puntual, entre otros. Por lo tanto, el estudio contempla que, en caso de definirse equipos especiales dentro del alcance del proyecto, estos deben ser alimentados mediante circuitos dedicados con su respectiva protección y canalización independiente, evitando interferencias con circuitos de iluminación y tomacorrientes generales.

6.5 Canalizaciones y conductores: materiales y calibres

El diseño contempla un sistema de canalizaciones y conductores que garantice seguridad eléctrica, durabilidad y facilidad de mantenimiento, conforme a los criterios aplicables del RETIE y la NTC 2050.

a) Canalizaciones

- Se proyecta canalización en **tubería PVC** para instalaciones eléctricas, en diámetros definidos según el tipo de circuito y cantidad de conductores alojados.
- Como criterio general:
 - **PVC 1/2"** para salidas de iluminación e interruptores.
 - **PVC 3/4"** para tomacorrientes y tramos donde se requiera mayor capacidad de conducción de conductores.

b) Conductores

- Conductores de **cobre aislado**, aptos para baja tensión, instalados en tubería conduit.
- Calibre base de diseño: **#12 AWG**, considerando circuitos típicos protegidos a 20 A para iluminación y tomacorrientes.
- Se considera el uso de conductores tipo **THHN/THWN** o equivalente, y en caso de requerimientos especiales (baja emisión de humos / libre de halógenos), conductores tipo **HFFRLS** para circuitos interiores críticos.

c) Criterio general de selección

La selección de calibres y canalizaciones se define en función de:

- Corriente de cada circuito (cálculo en memoria).
- Longitud de los tramos y verificación de caída de tensión (cuando aplique).
- Tipo de carga (iluminación, fuerza o especial).
- Condiciones de instalación (empotrada, sobrepuesta, altura, humedad).

6.6 Sistema de puesta a tierra y protección

El sistema de puesta a tierra y protección se incorpora como componente esencial del diseño eléctrico, orientado a garantizar la seguridad de los usuarios, el correcto funcionamiento de las protecciones y el cumplimiento normativo.

a) Puesta a tierra (SPT)

- Todas las partes metálicas expuestas, tableros, canalizaciones metálicas (si existiesen) y equipos eléctricos deben conectarse a un **conductor de protección (tierra)** y a un sistema de puesta a tierra general del coliseo.
- En cada circuito se considera conductor de puesta a tierra asociado (típicamente del mismo calibre del circuito en instalaciones generales, o conforme a la norma aplicable).
- La continuidad eléctrica del conductor de protección se garantiza desde el tablero hasta cada punto de consumo.

b) Protecciones eléctricas

- Protección por sobrecorriente mediante interruptores automáticos termomagnéticos en tableros.
- Protección de circuitos bifásicos con interruptores bipolares/dobles cuando corresponda.
- En áreas húmedas o con riesgo (baños, zonas de limpieza o exteriores), se recomienda incorporar protección diferencial

(RCD/GFCI) si el alcance del proyecto contempla dicha instalación, conforme a criterios de seguridad.

c) Criterio funcional

El sistema de puesta a tierra y protección se define de forma coherente con la sectorización de tableros y circuitos, permitiendo aislar fallas, proteger equipos y minimizar riesgos de contacto indirecto para usuarios, deportistas y personal, especialmente durante eventos de alta concurrencia.

7. Sistema de iluminación

El sistema de iluminación del **Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro** se define como un componente fundamental para garantizar la funcionalidad, seguridad y confort visual del escenario deportivo. Su diseño se desarrolla en la fase de estudios y diseños, estableciendo criterios técnicos claros que permiten seleccionar la tipología de luminarias, definir su distribución y determinar los sistemas de control necesarios, de manera que las cantidades y actividades del presupuesto se desprendan directamente de estas definiciones.

7.1 Criterios de iluminación por zonas (interiores, cancha, exteriores)

El diseño del sistema de iluminación se basa en la zonificación funcional del coliseo, considerando el tipo de actividad desarrollada en cada espacio, la permanencia de usuarios y los niveles mínimos de iluminación requeridos para un escenario deportivo de uso público.

- **Áreas interiores (circulaciones, camerinos, baños y áreas administrativas):**

Se requiere una iluminación uniforme, sin deslumbramientos, que garantice condiciones adecuadas para el tránsito seguro de usuarios y el desarrollo de actividades de apoyo y administrativas. Se prioriza la eficiencia energética, el bajo mantenimiento y la continuidad del servicio, con niveles de iluminación acordes a espacios de uso general.

- **Área de juego (cancha principal):**

La cancha deportiva requiere iluminación de alta intensidad y buena uniformidad, que permita la correcta visibilidad durante entrenamientos, competencias y eventos. El sistema debe evitar sombras marcadas y deslumbramientos, garantizando confort visual

para deportistas, jueces y espectadores. Se define un sistema independiente, con circuitos y controles sectorizados.

- **Áreas exteriores y perimetrales:**

La iluminación exterior se proyecta con fines de seguridad, orientación y control de accesos. Se prioriza la resistencia de los equipos a la intemperie y la adecuada cobertura de las zonas perimetrales del coliseo, especialmente en horarios nocturnos.

Estos criterios permiten definir la potencia, tipo y cantidad de luminarias requeridas en cada zona, asegurando coherencia entre el diseño eléctrico y las necesidades reales del escenario.

7.2 Tipología de luminarias proyectadas (panel LED, reflectores, etc.)

Con base en los criterios anteriores, el estudio define las siguientes **tipologías de luminarias** para el proyecto:

- **Paneles LED de 30 W:**

Destinados principalmente a áreas interiores, tales como pasillos, circulaciones, camerinos, baños y oficinas. Ofrecen iluminación uniforme, bajo consumo energético y larga vida útil.

- **Luminarias fluorescentes 2×40 W:**

Utilizadas en áreas específicas donde se requiere iluminación general continua, complementando el sistema LED, y garantizando adecuada distribución lumínica.

- **Reflectores de 400 W:**

Diseñados para la iluminación de la cancha principal. Corresponden a luminarias de alta potencia, montadas en estructura superior, con orientación dirigida al área de juego para garantizar niveles adecuados de iluminación deportiva.

- **Luminarias LED de 70 W:**

Proyectadas para iluminación exterior y perimetral, proporcionando cobertura suficiente para seguridad y control de accesos, con tecnología resistente a condiciones ambientales adversas.

La selección de estas tipologías responde a criterios de eficiencia, funcionalidad y durabilidad, y permite definir con claridad las cantidades de luminarias que serán incluidas posteriormente en el presupuesto de obra.

7.3 Controles de iluminación (interruptores sencillos y dobles)

El sistema de control de iluminación se diseña con el objetivo de facilitar la operación del coliseo, permitir el encendido por zonas y optimizar el consumo de energía. Para ello, se contemplan:

- **Interruptores sencillos:**

Utilizados para el control de circuitos de iluminación en áreas interiores y zonas de uso general, permitiendo el encendido y apagado independiente de cada espacio.

- **Interruptores dobles:**

Empleados en áreas donde se requiere control de dos circuitos desde un mismo punto o para el control de circuitos bifásicos de 220 V, especialmente en la iluminación de la cancha y zonas de mayor potencia.

La ubicación y cantidad de interruptores se define en función de la zonificación de áreas y la sectorización de circuitos de iluminación, permitiendo una operación flexible del sistema. Estas definiciones constituyen el soporte técnico a partir del cual se desprenden las actividades y cantidades correspondientes a interruptores y salidas de iluminación incluidas en el presupuesto eléctrico del proyecto.

8 Sistema de tomacorrientes y fuerza

El sistema de tomacorrientes y fuerza del **Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro** se diseña para garantizar la disponibilidad segura y confiable de energía eléctrica destinada al uso institucional, operativo y de mantenimiento del escenario deportivo. Su definición se realiza en la fase de estudios y diseños, permitiendo que las cantidades y actividades presupuestadas se deriven directamente de los criterios técnicos establecidos en este apartado.

8.1. Criterios de distribución de tomacorrientes

La distribución de tomacorrientes se define en función de la organización espacial del coliseo, el tipo de actividades desarrolladas en cada área y la necesidad de garantizar puntos de conexión accesibles y suficientes para los usuarios y el personal operativo. Los principales criterios adoptados son:

- Disposición de tomacorrientes en **zonas de uso frecuente**, tales como graderías, áreas administrativas, camerinos, zonas de apoyo técnico y circulaciones principales.
- Ubicación estratégica que evite el uso de extensiones eléctricas, reduciendo riesgos eléctricos y facilitando la operación de equipos temporales durante eventos.
- Sectorización por circuitos, limitando el número de tomacorrientes por circuito para evitar sobrecargas y permitir un mantenimiento adecuado.
- Instalación a alturas reglamentarias y en posiciones accesibles, de acuerdo con el uso previsto de cada espacio.

Estos criterios permiten definir de manera objetiva la cantidad de tomacorrientes requeridos, asegurando cobertura suficiente en todas las áreas funcionales del coliseo.

8.2. Tipología de tomas (110 V / 220 V, con polo a tierra)

El estudio eléctrico contempla las siguientes tipologías de tomacorrientes, de acuerdo con el tipo de carga a alimentar:

- **Tomacorrientes de 110 V**, tipo doble, con polo a tierra, destinados al uso general en áreas administrativas, camerinos, graderías y zonas de circulación. Este tipo de toma cubre la mayoría de las necesidades de conexión de equipos institucionales y de mantenimiento.
- **Tomacorrientes de 220 V**, cuando aplique, destinados a cargas especiales o equipos de mayor potencia que requieran este nivel de tensión. Estos tomacorrientes se proyectan de forma puntual y con circuitos dedicados.

Todos los tomacorrientes incluyen conexión al **sistema de puesta a tierra**, garantizando la protección de los usuarios frente a contactos indirectos y el correcto funcionamiento de las protecciones eléctricas.

8.3. Cargas de uso institucional y de mantenimiento

Las cargas asociadas al sistema de tomacorrientes corresponden principalmente a cargas no permanentes, relacionadas con el

funcionamiento institucional y las labores de mantenimiento del coliseo. Entre ellas se incluyen:

- Equipos de sonido, iluminación complementaria y sistemas temporales utilizados durante eventos deportivos o culturales.
- Equipos administrativos, tales como computadores, impresoras y equipos de comunicación.
- Herramientas eléctricas de mantenimiento y limpieza.
- Equipos menores utilizados por personal operativo y de apoyo.

Dado el carácter variable de estas cargas, el diseño del sistema de tomacorrientes considera criterios conservadores de carga estimada, sectorización adecuada y protecciones individuales por circuito, garantizando que el sistema eléctrico pueda atender las demandas habituales del coliseo sin comprometer la seguridad ni la estabilidad de la instalación.

9. Memoria de cálculo eléctrica

9.1. Cálculo de carga instalada por iluminación

9.1.1. Carga instalada de iluminación

Fórmula general:

$$P_{ilum} = \sum(n_i \cdot P_i)$$

a) Luminarias fluorescentes 2×40W (80W por luminaria):

$$P_F = 24 \cdot 80 = 1920W = 1.92kW$$

b) Panel LED 30W:

$$P_{LED30} = 109 \cdot 30 = 3270W = 3.27kW$$

c) Reflectores 400W:

$$P_{R400} = 25 \cdot 400 = 10000W = 10.00kW$$

d) Luminarias LED 70W:

$$P_{LED70} = 8 \cdot 70 = 560W = 0.56kW$$

Carga total instalada de iluminación:

$$P_{ILUM} = 1.92 + 3.27 + 10.00 + 0.56 = 15.75kW$$

9.1.2. Carga estimada por tomacorrientes (uso general)

Para diseño preliminar se adopta carga típica por toma dúplex:

$$S_{toma} = 180VA \text{ (referencia típica NTC 2050/NEC)}$$

$$S_{TOM} = 52 \cdot 180 = 9360VA = 9.36kVA$$

Para demanda (por simultaneidad), se aplica factor f_d (criterio conservador para uso institucional):

$$S_{TOM,dem} = S_{TOM} \cdot f_d$$

Tomando $f_d = 0.50$:

$$S_{TOM,dem} = 9.36 \cdot 0.50 = 4.68kVA$$

Resultado (tomas):

- Instalada: **9.36 kVA**
- Demandada (estimada): **4.68 kVA**

9.1.3. Cargas especiales (según aplique)

Si se incorporan equipos de evento (sonido, tablero electrónico, equipos especiales), se recomienda circuito dedicado.

Fórmula general:

$$P_{esp} = \sum (n_j \cdot P_j)$$

Nota de diseño: En ausencia de listado de equipos fijos, se considera $P_{esp} = 0$ para el cálculo preliminar, quedando prevista la **capacidad de tableros (200A)** como margen de crecimiento.

9.1.4. Carga total de diseño (estimativa)

$$P_{TOTAL} \approx P_{ILUM} + P_{TOM, dem}$$
$$P_{TOTAL} \approx 15.75 + 4.68 = 20.43kW$$

9.2. Cálculo de corriente por circuitos

9.2.1. Circuitos monofásicos 110V

Fórmula:

$$I = \frac{P}{V \cdot FP}$$

- LED: $FP \approx 1.0$
- Fluorescente: $FP \approx 0.95$

Ejemplo A (12 paneles LED 30W):

$$P = 12 \cdot 30 = 360W$$
$$I = \frac{360}{110 \cdot 1.0} = 3.27A$$

Ejemplo B (6 fluorescentes 80W):

$$P = 6 \cdot 80 = 480W$$
$$I = \frac{480}{110 \cdot 0.95} = 4.59A$$

Ejemplo C (circuito tomas con 8 tomas):

$$S = 8 \cdot 180 = 1440VA$$
$$I = \frac{1440}{110} = 13.09A$$

9.2.2. Circuitos bifásicos 220V (reflectores y exteriores)

$$I = \frac{P}{V \cdot FP}$$

Distribución típica reflectores: 25 reflectores → 5 circuitos de 5 unidades

Por circuito:

$$P = 5 \cdot 400 = 2000W$$
$$I = \frac{2000}{220 \cdot 0.95} = 9.57A$$

Ejemplo luminarias exteriores (4 lámparas 70W):

$$P = 4 \cdot 70 = 280W$$
$$I = \frac{280}{220 \cdot 1.0} = 1.27A$$

9.3. Verificación de capacidad de conductores

9.3.1. Criterio de selección

Se adopta conductor de cobre aislado **#12 AWG** para circuitos derivados, con protección típica de **20A**.

Criterio de carga continua:

$$I_{diseño} \leq 0.80 \cdot I_{breaker}$$

Con breaker de 20A:

$$I_{max} = 0.8 \cdot 20A = 16A$$

Verificación:

- Tomacorrientes ejemplo: **13.09A ≤ 16A ✓**
- Reflectores por circuito: **9.57A ≤ 16A ✓**
- Iluminación interior: **3–5A ≤ 16A ✓**

Conclusión técnica: El conductor **#12 AWG** es adecuado para los circuitos derivados definidos en iluminación y tomacorrientes.

9.4. Verificación básica de protecciones

Se considera:

- **Circuitos 110V iluminación/tomas:** breaker **1P 20A** (o 15A si corresponde por diseño final).

- **Circuitos 220V reflectores: breaker 2P 20A.**

Verificación:

La corriente del circuito debe cumplir:

$$I_{\text{circuito}} < I_{\text{breaker}}$$

Ejemplo reflectores:

$$9.57A < 20A \Rightarrow \text{Cumple}$$

Ejemplo tomas:

$$13.09A < 20A \Rightarrow \text{Cumple}$$

Conclusión: Las protecciones propuestas cubren adecuadamente las corrientes estimadas del sistema.

9.5. Verificación de caída de tensión

Fórmula simplificada monofásica:

$$\Delta V = 2 \cdot I \cdot R \cdot L$$

Donde:

- I : corriente del circuito
- R : resistencia del conductor (Ω/m)
- L : longitud de ida (m)

Para cobre **#12 AWG**, se adopta:

$$R \approx 0.0052 \Omega/m$$

Ejemplo circuito tomas (I=13A, L=25m):

$$\Delta V = 2 \cdot 13 \cdot 0.0052 \cdot 25 = 3.38V$$

Porcentaje a 110V:

$$\% \Delta V = \frac{3.38}{110} \cdot 100 = 3.07\%$$

Criterio del proyecto: Mantener recorridos típicos $L \leq 25m$ por circuito. Si el recorrido supera ese valor, se recomienda:

- sectorizar el circuito, o
- aumentar calibre (p. ej. #10 AWG) en los tramos más largos.

9.6. Balanceo de fases

Para estimar corriente total trifásica:

$$I_{3\phi} = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V_{LL} \cdot FP}$$

Con:

- $P = 20.43kW$
- $V_{LL} = 220V$
- $FP = 0.95$

$$I_{3\phi} = \frac{20430}{1.732 \cdot 220 \cdot 0.95} = \frac{20430}{362.3} = 56.4A$$

Resultado: **Corriente trifásica aproximada = 56 A.**

Esto demuestra que la capacidad proyectada de tableros (200A) presenta margen suficiente para operación y expansión.

10. MEMORIA DE CÁLCULO DE CANTIDADES (SOPORTE DE METRADO)

Criterio general de metrado

Para los ítems tipo “**Salida ... longitud promedio X m**”, el metrado lineal se determina así:

$$L_{total} = Q \times L_{prom}$$

Donde:

- Q = cantidad del ítem (und)

- L_{prom} = longitud promedio indicada en el presupuesto (m)
- L_{total} = longitud total resultante (m)

Nota: En el presupuesto, el ítem “Salida” ya integra materiales y mano de obra (cable + tubería + accesorios). Por eso, la memoria calcula **metros lineales** derivados de L_{prom} para soporte del metrado, sin desagregar número de hilos (no está definido en el ítem).

10.1. Relación de ítems por capítulos y cálculo de cantidades

Redes eléctricas de baja tensión

a) Tablero trifásico 30 circuitos, 200A (Empotrado)

- Unidad: und
- Cantidad: 3

$$Q_{tableros} = 3 \text{ und}$$

Resultado: 3 und

b) Salida interruptor doble (PVC 1/2", L prom 4,5 m)

- $Q = 10$ und
- $L_{prom} = 4.5$ m

$$L_{6.1.2} = 10 \times 4.5 = 45.0 \text{ m}$$

Resultado soporte:

- Tubería PVC 1/2": **45,0 m**
- Longitud lineal de cable #12 asociado a la salida: **45,0 m**

c) Salida interruptor sencillo (PVC 1/2", L prom 4,5 m)

- $Q = 37$ und
- $L_{prom} = 4.5$ m

$$L_{6.1.3} = 37 \times 4.5 = 166.5 \text{ m}$$

Resultado soporte:

- Tubería PVC 1/2": **166,5 m**
- Longitud lineal de cable #12 asociado a la salida: **166,5 m**

d) Salida toma doble polo a tierra (Conduit 3/4", L prom 6 m)

- $Q = 52_{und}$
- $L_{prom} = 6m$

$$L_{6.1.4} = 52 \times 6 = 312 m$$

Resultado soporte:

- Conduit / tubería 3/4": **312 m**
- Longitud lineal de cable #12 asociado a la salida: **312 m**

e) Salidas de luces

- **Lámpara fluorescente 2×40W (PVC 1/2", L prom 6 m)**
 - $Q = 24_{und}$
 - $L_{prom} = 6m$

$$L_{6.2.1} = 24 \times 6 = 144 m$$

Resultado soporte:

- Tubería PVC 1/2": **144 m**
- Longitud lineal de cable #12 THHN/THWN asociado a la salida: **144 m**
- Accesorios incluidos por presupuesto: **24 clavijas + 24 juegos de cable encauchetado 3×12 AWG .**

f) Reflector LED 400W (incluye accesorios de fijación)

- Unidad: und
- Cantidad: **25**

$$Q_{reflectores} = 25 \text{ und}$$

Resultado: 25 und

Este ítem no incluye "L prom", por tanto no genera metrado lineal en metros dentro de esta memoria.

g) Salida lámpara Panel LED 30W (PVC 1/2", L prom 6 m)

- $Q = 109 \text{ und}$

- $L_{prom} = 6 \text{ m}$

$$L_{6.2.3} = 109 \times 6 = 654 \text{ m}$$

Resultado soporte:

- Tubería PVC 1/2": **654 m**
- Longitud lineal de cable #12 HFFRLS asociado a la salida: **654 m**
- Accesorios incluidos por presupuesto: **109 clavijas + 109 juegos de cable encauchetado 3×12 AWG**
- *Incluye toma doble polo a tierra (parte del ítem 6.2.3).*

h) Salida lámpara LED 70W (PVC 1/2", L prom 6 m)

- $Q = 8 \text{ und}$

- $L_{prom} = 6 \text{ m}$

$$L_{6.2.4} = 8 \times 6 = 48 \text{ m}$$

Resultado soporte:

- Tubería PVC 1/2": **48 m**
- Longitud lineal de cable #12 THHN/THWN asociado a la salida: **48 m**
- Accesorios incluidos por presupuesto: **8 clavijas + 8 juegos de cable encauchetado 3×12 AWG**

10.2. Resumen consolidado de cantidades eléctricas

A) Resumen por unidades (UND)

Ítem	Descripción	Unidad	Cantidad
6.1.1	Tablero trifásico 30 circuitos – 200A	und	3
6.1.2	Salida interruptor doble	und	10
6.1.3	Salida interruptor sencillo	und	37
6.1.4	Salida toma doble polo a tierra	und	52
6.2.1	Lámpara fluorescente 2×40W	und	24
6.2.2	Reflector LED 400W	und	25
6.2.3	Salida panel LED 30W	und	109
6.2.4	Salida lámpara LED 70W	und	8

B) Consolidado de canalizaciones (m)

PVC 1/2" (incluye 6.1.2, 6.1.3, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4):

$$\begin{aligned} L_{PVC\ 1/2"} &= 45.0 + 166.5 + 144 + 654 + 48 \\ &= 1057.5\ m \end{aligned}$$

PVC 1/2" total = 1.057,5 m

Conduit / PVC 3/4" (ítem 6.1.4):

$$L_{PVC\ 3/4"} = 312\ m$$

PVC 3/4" total = 312 m

C) Consolidado de cableado lineal por tipo (m)

Longitud lineal asociada a la “salida”, según L_{prom} del presupuesto.

Cable Cu #12 THHN/THWN (ítems 6.1.2 + 6.1.3 + 6.1.4 + 6.2.1 + 6.2.4):

$$L_{\#12 THHN/THWN} = 45.0 + 166.5 + 312 + 144 + 48 \\ = 715.5 \text{ m}$$

#12 THHN/THWN total = 715,5 m

Cable Cu #12 HFFRLS (ítem 6.2.3):

$$L_{\#12 HFFRLS} = 654 \text{ m}$$

#12 HFFRLS total = 654 m

D) Accesorios incluidos (cuantificación por unidad)

Clavija + cable encauchetado 3×12 AWG

- 6.2.1: 24 und
- 6.2.3: 109 und
- 6.2.4: 8 und

$$Q_{\text{encauchetado}} = 24 + 109 + 8 = 141 \text{ juegos}$$

Total: 141 juegos (clavija + cable encauchetado 3×12 AWG)

11. Especificaciones técnicas de referencia

Las presentes especificaciones técnicas de referencia establecen los criterios mínimos de calidad, materiales, instalación y verificación que deben cumplir los elementos que conforman el sistema eléctrico proyectado para el Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro. Estas especificaciones no corresponden a fichas comerciales, sino a lineamientos técnicos que permiten formular las actividades del presupuesto y garantizar coherencia entre el diseño eléctrico y la ejecución de las obras.

11.1. Tableros eléctricos y protecciones

- Los tableros eléctricos serán de baja tensión, trifásicos, empotrados, con capacidad mínima para 30 circuitos y barraje principal de 200 A.

- Fabricados en lámina metálica con recubrimiento anticorrosivo, puerta con cerradura y grado de protección acorde al ambiente de instalación.
- Deben incluir barrajes independientes de fase, neutro y tierra, correctamente identificados.
- Los interruptores automáticos serán del tipo termomagnético, con curva adecuada para instalaciones interiores, certificados y compatibles con la normatividad vigente.
- Se utilizarán interruptores monopolares, bipolares o tripolares según el tipo de circuito (110 V, 220 V o trifásico).
- Cada tablero deberá contar con identificación clara de circuitos y diagrama unifilar interno.

11.2. Conductores, canalizaciones y cajas

- Los conductores eléctricos serán de cobre, con aislamiento apto para baja tensión, tipo THHN/THWN o HFFRLS según el uso, y calibre mínimo #12 AWG para circuitos derivados.
- Las canalizaciones se realizarán en tubería PVC para instalaciones eléctricas, empotrada o sobrepuesta según las condiciones del proyecto.
 - PVC 1/2” para salidas de iluminación e interruptores.
 - PVC 3/4” para salidas de tomacorrientes y tramos con mayor concentración de conductores.
- Se emplearán cajas eléctricas plásticas o metálicas certificadas, con tapas y accesorios adecuados para cada tipo de salida.
- Todas las canalizaciones deberán garantizar continuidad mecánica y eléctrica, sin interferencias con otras redes.

11.3. Luminarias y accesorios de montaje

- Las luminarias deberán ser nuevas, certificadas y aptas para el uso previsto en cada zona del coliseo.
- **Paneles LED 30 W:** para iluminación interior, con alta eficiencia lumínica y larga vida útil.

- **Luminarias fluorescentes 2×40 W:** con balasto electrónico y difusor, para iluminación general.
- **Reflectores 400 W:** para iluminación de la cancha, con accesorios de fijación adecuados a la estructura y protección frente a condiciones ambientales.
- **Luminarias LED 70 W:** para iluminación exterior y perimetral, con grado de protección mínimo para intemperie.
- El montaje deberá garantizar estabilidad, correcta orientación y facilidad de mantenimiento.

11.4. Tomacorrientes e interruptores

- Los tomacorrientes serán de tipo doble, polarizados, con polo a tierra, aptos para uso institucional y de acuerdo con la tensión del circuito (110 V o 220 V).
- Los interruptores serán del tipo sencillo o doble, según el control definido en el diseño, con capacidad adecuada para la carga del circuito.
- Todos los dispositivos deberán ser de buena calidad, certificados y adecuados para uso interior o exterior según su ubicación.
- La instalación deberá asegurar fijación firme, correcta conexión eléctrica y accesibilidad para el usuario.

11.5. Puesta a tierra y elementos de protección

- Todos los equipos, tableros y salidas eléctricas deberán estar conectados al sistema de puesta a tierra del coliseo.
- Se garantizará la continuidad del conductor de protección desde los tableros hasta cada punto de consumo.
- Se incorporarán elementos de protección contra sobrecorriente y, cuando aplique, protección diferencial en zonas con riesgo eléctrico.
- El sistema de puesta a tierra deberá cumplir los valores y criterios exigidos por el RETIE y las normas técnicas aplicables.

12. Relación del Estudio Eléctrico con la formulación del presupuesto

El presente Estudio Eléctrico se desarrolla como documento técnico previo a la formulación del presupuesto de obra y constituye el soporte fundamental para la definición de las actividades, cantidades y unidades de medida que conforman el componente eléctrico del proyecto. En este sentido, existe una relación directa y verificable entre las decisiones de diseño adoptadas en la fase de estudios y diseños y los ítems incluidos posteriormente en el presupuesto.

12.1. Trazabilidad técnica: del diseño a las actividades

La trazabilidad técnica se establece a partir del siguiente proceso:

1. **Definición funcional del sistema eléctrico**, en la cual se determinan las necesidades de iluminación, fuerza y control por zonas del coliseo.
2. **Diseño del sistema eléctrico**, donde se establecen los tableros, circuitos, salidas eléctricas, tipologías de luminarias, canalizaciones y conductores necesarios para atender dichas necesidades.
3. **Cálculo de cargas y cantidades**, mediante memorias técnicas que permiten determinar la capacidad del sistema y las cantidades de elementos requeridos.
4. **Formulación del presupuesto**, en el cual cada elemento definido en el diseño se traduce en una actividad medible, con una unidad de pago específica (unidad, metro lineal, punto o salida).

De esta manera, cada actividad presupuestada responde a una definición técnica previa contenida en el Estudio Eléctrico, garantizando coherencia entre el diseño y la ejecución de las obras.

12.2. Correspondencia por ítems (tableros, salidas, luminarias, canalización)

La correspondencia entre el Estudio Eléctrico y el presupuesto se resume de la siguiente forma:

- **Tableros eléctricos:**

El número, capacidad y tipo de tableros definidos en el diseño (tableros trifásicos de 30 circuitos y 200 A) se reflejan directamente

en los ítems presupuestados por unidad, incluyendo protecciones y accesorios asociados.

- **Salidas eléctricas (interruptores y tomacorrientes):**

La cantidad de interruptores sencillos, interruptores dobles y tomacorrientes definidos en la zonificación funcional y en los planos eléctricos se traduce en ítems presupuestados por salida, cada uno con longitudes promedio de canalización y cableado definidas en la memoria de cantidades.

- **Luminarias:**

La tipología y cantidad de luminarias proyectadas (paneles LED, fluorescentes, reflectores y luminarias exteriores) se convierten en ítems presupuestados por unidad, incorporando los criterios de instalación, accesorios de montaje y conexión eléctrica definidos en el estudio.

- **Canalizaciones y conductores:**

Las longitudes promedio por salida establecidas en el diseño permiten cuantificar de manera técnica las canalizaciones y conductores incluidos en los ítems del presupuesto, sin necesidad de medición tramo a tramo en esta fase.

13. Conclusiones técnicas del estudio

El Estudio Eléctrico desarrollado para el proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro en el Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira”** cumple con el objetivo de definir técnica y funcionalmente el sistema eléctrico de baja tensión requerido para la adecuada operación del escenario deportivo, en el marco de la fase de estudios y diseños, previa a la elaboración del presupuesto de obra.

A partir del análisis funcional del coliseo, la caracterización de las zonas servidas y la definición de los requerimientos de iluminación y fuerza, se estableció un sistema eléctrico sectorizado, seguro y eficiente, acorde con el uso institucional y la condición de equipamiento de pública concurrencia. El diseño contempla la correcta distribución de energía mediante tableros trifásicos, circuitos diferenciados de iluminación y

tomacorrientes, y el uso de tecnologías de iluminación adecuadas para cada área del proyecto.

Las memorias de cálculo eléctrico desarrolladas permiten verificar que las cargas instaladas y demandadas, las corrientes por circuito, la capacidad de conductores, las protecciones eléctricas y la caída de tensión se encuentran dentro de los rangos permitidos por la normatividad vigente, garantizando condiciones de seguridad, confiabilidad y continuidad del servicio eléctrico.

De igual forma, la memoria de cálculo de cantidades evidencia que las cantidades de obra eléctrica se derivan directamente de las definiciones del diseño y de la planimetría eléctrica, asegurando coherencia entre el Estudio Eléctrico y la formulación del presupuesto. Esta trazabilidad técnica reduce el riesgo de inconsistencias durante la ejecución y facilita el control técnico y administrativo del proyecto.

En conclusión, el Estudio Eléctrico constituye un soporte técnico integral y suficiente para la estructuración del presupuesto eléctrico y la posterior ejecución de las obras, garantizando que el Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro cuente con un sistema eléctrico adecuado a sus necesidades operativas, conforme a criterios técnicos, funcionales y normativos.

14. Recomendaciones

Con base en el desarrollo del Estudio Eléctrico y en las definiciones técnicas establecidas para el proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro”**, se formulan las siguientes recomendaciones, orientadas a garantizar la correcta ejecución y operación del sistema eléctrico proyectado:

- Verificar, previo al inicio de la obra, que la tensión de suministro real del coliseo **(110/220 V o 120/208 V)** coincida con la considerada en el diseño, ajustando las protecciones y balanceo de fases si fuese necesario.
- Garantizar que la ejecución de las instalaciones eléctricas se realice conforme a las especificaciones técnicas del estudio, utilizando materiales certificados y cumpliendo estrictamente con los requisitos del RETIE y la NTC 2050.

- Ejecutar la instalación de tableros eléctricos, canalizaciones y conductores de manera coordinada con las demás especialidades del proyecto, evitando interferencias con redes hidrosanitarias, estructurales y arquitectónicas.
- Asegurar la correcta identificación y rotulación de tableros, circuitos y dispositivos de protección, facilitando la operación, mantenimiento y futuras ampliaciones del sistema.
- Realizar pruebas de funcionamiento, continuidad y puesta a tierra del sistema eléctrico antes de la puesta en servicio del coliseo, dejando registro de las verificaciones realizadas.
- Considerar, durante la ejecución, la implementación de medidas que faciliten el mantenimiento preventivo del sistema eléctrico, tales como accesibilidad a tableros y canalizaciones, y disponibilidad de repuestos compatibles.
- Mantener la documentación técnica actualizada, incluyendo planos “as built” y cuadros de carga finales, como soporte para la operación futura del escenario deportivo.

Estas recomendaciones buscan asegurar que el sistema eléctrico proyectado cumpla con los criterios de seguridad, funcionalidad y durabilidad definidos en la fase de estudios y diseños, y que la ejecución de las obras se realice de manera eficiente y conforme al diseño aprobado.

Firma: 

Nombre: Olmer Villera Julio

C.C.: 1.118.872.117

Profesión: Ingeniero eléctrico

Tarjeta Profesional: No. AT205-173204

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

ESTUDIO ELÉCTRICO

Yo, **Olmer Villera Julio**), identificado con **Cédula de Ciudadanía No. 1.118.872.117**, (**Ingeniero Eléctrico**), con **Tarjeta Profesional No. AT205-173204**, certifico que el **Estudio Eléctrico** del proyecto:

“ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL ESCENARIO DEPORTIVO COLISEO CUBIERTO EDER JHON MEDINA TORO EN EL DISTRITO DE RIOHACHA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”

fue elaborado bajo mi **responsabilidad profesional**, en la fase de **estudios y diseños**, como documento técnico previo a la elaboración del presupuesto del proyecto.

El estudio fue desarrollado conforme a la **normatividad técnica vigente**, en especial el **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE** y la **Norma Técnica Colombiana NTC 2050**, aplicables a instalaciones eléctricas de baja tensión.

En constancia se firma el presente certificado.

Firma:



Nombre: Olmer Villera Julio

C.C.: 1.118.872.117

Profesión: Ingeniero Eléctrico

Lugar y fecha: Riohacha, 12 de febrero de 2026

ANEXOS



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctricas, Mecánicas
y Profesiones Afines



**OLMER
VILLERA JULIO**

CC. 1118872117

Fecha de Graduación: 25 de Octubre del 2023

Registro Profesional No. AT205-173204



Este registro se expide el
1 de Diciembre del 2023

El/la portador/a de esta tarjeta virtual es un/a
ING. ELECTRICISTA autorizado/a por Ley,
para ejercer la profesión en el territorio
Nacional.

El uso de esta tarjeta virtual es personal e
intransferible.


MARCO ANTONIO GÓMEZ ALBORNÓZ
Secretario Ejecutivo

info@consejoprofesional.org.co
www.consejoprofesional.org.co

Para verificar la validez del presente documento, ingrese a la página web www.consejoprofesional.org.co y siga el siguiente código de verificación: 88499.

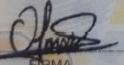
REPÚBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACIÓN PERSONAL
CÉDULA DE CIUDADANÍA

NÚMERO **1.118.872.117**

VILLERA JULIO

APELLIDOS
OLMER

NOMBRES


FIRMA




INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **30-ENE-1999**

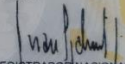
RIOHACHA
(LA GUAJIRA)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.66
ESTATURA

O+
G.S. RH

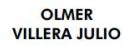
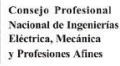
M
SEXO

02-FEB-2017 RIOHACHA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN


REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO YACHA



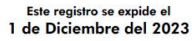
P-4800100-00905742-M-1118872117-20170515 0055441469A 1 47905202



CC. 1118872117

Fecha de Graduación: 25 de Octubre del 2023

Registro Profesional No. AT205-173204



El/la portador/a de esta tarjeta virtual es un/a
ING. ELECTRICISTA autorizado/a por Ley,
para ejercer la profesión en el territorio
Nacional.

El uso de esta tarjeta virtual es personal e intransferible.

info@consejoprofesional.org.co
www.consejoprofesional.org.co

MARCO ANTONIO GÓMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo

Para verificar la validez del presente documento, ingrese a la página web www.consejoprofesional.org.co y digite el siguiente código de verificación: 278012



NÚMERO **1.118.872.117**

VILLERA JULIO

APELLIDOS

OLMER

NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 30-ENE-1999

RIOHACHA
(LA GUAJIRA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.66
ESTATURA

O+
G.S. R

M
SEXO

02-FEB-2017 RIOHACHA

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICIÓN

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA

P-4800100-00905742-M-1118872117-20170515

0055441469A 1

47905202