

# **ESTUDIO HIDROSANITARIO**

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

**2026**

## CONTENIDO

|                                                                                                |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUCCION.....</b>                                                                    | <b>5</b>  |
| <b>2. OBJETO DEL ESTUDIO HIDROSANITARIO .....</b>                                              | <b>6</b>  |
| <b>3. Alcance del Estudio .....</b>                                                            | <b>6</b>  |
| <b>4. Información base para el desarrollo del estudio .....</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>4.1 Localización y contexto del proyecto .....</b>                                          | <b>8</b>  |
| <b>4.2 Información planimétrica disponible .....</b>                                           | <b>8</b>  |
| <b>4.3 Memorias de cálculo y soportes de cantidades .....</b>                                  | <b>9</b>  |
| <b>4.4 Normatividad y criterios generales aplicables.....</b>                                  | <b>10</b> |
| <b>5. Diagnóstico funcional hidrosanitario del escenario .....</b>                             | <b>10</b> |
| <b>5.1 Zonas servidas y caracterización de usuarios (público, deportistas, personal) .....</b> | <b>11</b> |
| <b>5.2 Requerimientos mínimos de servicio hidrosanitario por áreas .....</b>                   | <b>12</b> |
| <b>6. Sistema de abastecimiento y distribución de agua potable (Hidráulico) .....</b>          | <b>13</b> |
| <b>6.1 Descripción del sistema .....</b>                                                       | <b>14</b> |
| <b>6.2 Elementos del sistema: acometida, almacenamiento, bombeo y control.....</b>             | <b>14</b> |
| <b>6.3 Red de distribución interna: trazado, materiales y diámetros.....</b>                   | <b>15</b> |
| <b>6.4 Puntos hidráulicos proyectados (cuantificación) .....</b>                               | <b>15</b> |
| <b>6.5 Aparatos alimentados (sanitarios, lavamanos, duchas) .....</b>                          | <b>16</b> |
| <b>6.6 Inserción de planos del sistema hidráulico .....</b>                                    | <b>16</b> |
| <b>7. Sistema de evacuación de aguas residuales (Sanitario).....</b>                           | <b>17</b> |
| <b>7.1 Descripción del sistema .....</b>                                                       | <b>17</b> |
| <b>7.2 Red sanitaria interna: trazado, materiales y diámetros (2" y 4") .....</b>              | <b>17</b> |
| <b>7.3 Puntos sanitarios proyectados (cuantificación).....</b>                                 | <b>18</b> |
| <b>7.4 Descargas por tipo de aparato (aguas negras y grises) .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>7.5 Conexión a red exterior / empalmes internos del proyecto.....</b>                       | <b>18</b> |
| <b>7.6 Inserción de planos del sistema sanitario .....</b>                                     | <b>19</b> |

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 8.1 Descripción del sistema (concepto de funcionamiento).....                    | 19 |
| 8.2 Elementos: canales, bajantes y puntos de descarga.....                       | 20 |
| 8.3 Cuantificación del sistema (canal metálica y longitudes) .....               | 20 |
| 8.4 Inserción de planos de cubierta y drenaje pluvial.....                       | 20 |
| 9. Aparatos sanitarios y accesorios institucionales .....                        | 21 |
| 9.1. Cuadro de aparatos sanitarios proyectados .....                             | 22 |
| 9.2. Cuadro de accesorios y complementos .....                                   | 22 |
| 10. Memoria de cálculo de cantidades .....                                       | 23 |
| 10.1. Relación de ítems por capítulo .....                                       | 23 |
| 10.2. Resumen consolidado de cantidades hidrosanitarias .....                    | 24 |
| 11. Especificaciones técnicas de referencia .....                                | 25 |
| 11.1. Materiales y accesorios hidráulicos .....                                  | 26 |
| 11.2. Materiales y accesorios sanitarios .....                                   | 26 |
| 11.3. Componentes pluviales (canales y bajantes) .....                           | 27 |
| 11.4. Aparatos sanitarios y accesorios .....                                     | 28 |
| 12. Relación del Estudio Hidrosanitario con la formulación del presupuesto.....  | 29 |
| 12.1. Trazabilidad técnica: del diseño a las actividades.....                    | 29 |
| 12.2. Correspondencia por ítems (hidráulico, sanitario, pluvial, aparatos) ..... | 30 |
| 13. Cálculos (verificación y soporte técnico del metrado hidrosanitario).....    | 31 |
| 13.1. Cálculo de cantidades de aparatos sanitarios (UND) .....                   | 31 |
| 13.2. Cálculo de cantidades por puntos (hidráulico y sanitario).....             | 31 |
| 13.2.1. Red hidráulica PVC presión Ø 1/2" .....                                  | 31 |
| 13.2.2. Red sanitaria PVC Ø 2" .....                                             | 32 |
| 13.2.3. Red sanitaria PVC Ø 4" .....                                             | 32 |
| 13.3. Verificación de descargas por tipo de aparato .....                        | 32 |
| 13.3.1. Aguas negras (Ø 4").....                                                 | 32 |
| 13.3.2. Aguas grises (Ø 2") .....                                                | 32 |
| 13.4. Cálculo de mesones (m <sup>2</sup> ) .....                                 | 33 |

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>13.5. Cálculo de espejos (m<sup>2</sup>) .....</b>     | <b>33</b> |
| <b>13.6. Cálculo de canal metálica pluvial (ml) .....</b> | <b>33</b> |
| <b>13.7. Consolidado de resultados calculados .....</b>   | <b>34</b> |
| <b>13. Conclusiones técnicas del estudio .....</b>        | <b>34</b> |
| <b>14. Recomendaciones .....</b>                          | <b>35</b> |

## 1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al **Estudio Hidrosanitario** 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 el marco de la **fase de estudios y diseños**, previa a la elaboración del presupuesto de obra y a la ejecución de las intervenciones proyectadas.

Este estudio tiene como propósito definir, desde un enfoque técnico y funcional, los sistemas de **abastecimiento y distribución de agua potable, evacuación de aguas residuales sanitarias y manejo de aguas lluvias** requeridos para garantizar el adecuado funcionamiento del escenario deportivo, en coherencia con su uso institucional, su capacidad de aforo y las condiciones arquitectónicas del coliseo.

El desarrollo del Estudio Hidrosanitario se fundamenta en la información arquitectónica disponible, la revisión del estado funcional de las áreas de apoyo (baterías sanitarias, camerinos y zonas de servicio), la planimetría técnica existente y la aplicación de criterios normativos vigentes para edificaciones de uso público. En esta etapa del proyecto, el estudio no se orienta a la definición de costos, sino a la **determinación técnica de los sistemas, componentes y cantidades requeridas**, las cuales constituyen el insumo directo para la posterior formulación del presupuesto de obra.

A partir del análisis técnico realizado, se establecen los elementos que conforman cada sistema hidrosanitario, su configuración general, los puntos de consumo y descarga, así como la relación funcional entre las redes y los espacios arquitectónicos del coliseo. De este modo, el estudio asegura la trazabilidad entre el diseño técnico y las actividades que posteriormente serán cuantificadas y valoradas, garantizando coherencia entre la fase de diseño, la estructuración del presupuesto y la ejecución de las obras.

El presente documento se articula con el **Estudio Arquitectónico** del proyecto y con los demás estudios técnicos complementarios, constituyéndose en un soporte fundamental para la toma de decisiones en el proceso de adecuación y mejoramiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, bajo criterios de funcionalidad, salubridad, seguridad y sostenibilidad operativa.

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO HIDROSANITARIO

El objeto del presente Estudio Hidrosanitario es definir técnica y funcionalmente los sistemas de instalaciones hidrosanitarias requeridos 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, previa a la formulación del presupuesto de obra.

El estudio tiene como finalidad establecer las características, configuración y componentes de los sistemas de abastecimiento y distribución de agua potable, evacuación de aguas residuales sanitarias y manejo de aguas lluvias, de acuerdo con las necesidades operativas del escenario deportivo, la organización arquitectónica del coliseo y los requerimientos normativos aplicables a edificaciones de uso público.

A través de este estudio se determinan los puntos hidráulicos y sanitarios, los aparatos sanitarios y accesorios, las redes internas de tuberías, así como los elementos de control, almacenamiento, descarga y conducción necesarios para garantizar condiciones adecuadas de salubridad, funcionalidad y continuidad del servicio para usuarios, deportistas, personal administrativo y operativo del coliseo.

Asimismo, el Estudio Hidrosanitario tiene como objeto constituirse en el soporte técnico para la estructuración del presupuesto del proyecto, de manera que las actividades y cantidades de obra presupuestadas se deriven directamente de las definiciones técnicas aquí establecidas, asegurando coherencia, trazabilidad y consistencia entre la fase de diseño y la etapa de ejecución de las intervenciones hidrosanitarias proyectadas.

## 3. Alcance del Estudio

El presente **Estudio Hidrosanitario** se desarrolla en la fase de **estudios y diseños** del proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro en el Distrito de Riohacha, Departamento de La Guajira”**, y tiene como alcance la definición técnica y funcional de los sistemas hidrosanitarios requeridos para el adecuado funcionamiento del escenario deportivo.

El alcance del estudio comprende la **formulación del diseño hidrosanitario** para las áreas intervenidas del coliseo, incluyendo las zonas de graderías, camerinos, baterías sanitarias, áreas de apoyo

funcional y espacios de servicio, en concordancia con la organización arquitectónica del proyecto y los usos previstos del equipamiento deportivo.

De manera específica, el estudio abarca:

- La definición del **sistema de abastecimiento y distribución de agua potable**, incluyendo acometida, almacenamiento, presurización, elementos de control y red interna de distribución hacia los diferentes puntos de consumo.
- La definición del **sistema de evacuación de aguas residuales sanitarias**, contemplando la disposición de aparatos sanitarios, redes internas de desagüe, puntos de descarga, ventilaciones y empalmes a los sistemas de evacuación correspondientes.
- La definición del **sistema de manejo de aguas lluvias**, incluyendo la captación desde cubiertas, conducción mediante canales y bajantes, y su disposición final, garantizando su independencia respecto al sistema sanitario.
- La determinación de los **puntos hidráulicos y sanitarios**, así como de los **aparatos sanitarios, accesorios y elementos complementarios** necesarios para la operación del coliseo.
- La elaboración de la **memoria de cálculo de cantidades**, como soporte técnico del metrado de los componentes hidrosanitarios definidos.

El estudio no contempla la valoración económica de las actividades ni la definición de precios unitarios, dado que su alcance se limita a la **definición técnica previa** que sirve como insumo para la posterior formulación del presupuesto de obra. En este sentido, las cantidades y actividades que se desprenden del presente estudio constituyen la base para la estructuración del presupuesto, garantizando coherencia entre el diseño hidrosanitario y la ejecución del proyecto.

#### **4. Información base para el desarrollo del estudio**

El desarrollo del presente **Estudio Hidrosanitario** se fundamenta en la información técnica y documental disponible del proyecto, la cual permite contextualizar el escenario deportivo, comprender su configuración arquitectónica y definir de manera coherente los sistemas hidrosanitarios

requeridos. Esta información base constituye el soporte técnico necesario para la definición de los sistemas, componentes y cantidades que posteriormente se traducen en actividades de obra para la formulación del presupuesto.

#### **4.1 Localización y contexto del proyecto**

**Ubicación:** El Coliseo Eder Jhon Medina Toro se encuentra en Riohacha, La Guajira, Colombia. Ubicado en la Carrera 21A y Carrera 18 con Calle 15 y Calle 14G en el barrio el paraíso.

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, en un sector consolidado del tejido urbano con accesibilidad vehicular y peatonal.

El coliseo corresponde a un equipamiento deportivo de carácter público y escala distrital, destinado a la realización de actividades deportivas, recreativas y comunitarias, con alta afluencia de público en eventos específicos. Su localización urbana implica la disponibilidad de infraestructura básica de servicios públicos, tales como acueducto y alcantarillado, condición que permite el diseño de los sistemas hidrosanitarios con conexión a redes existentes.

El contexto climático de la región, caracterizado por altas temperaturas, periodos de lluvias intensas y condiciones propias de un entorno costero, es un factor relevante para la definición de los sistemas hidrosanitarios, particularmente en lo relacionado con la continuidad del servicio de agua potable y el manejo eficiente de las aguas lluvias provenientes de la cubierta del coliseo.

#### **4.2 Información planimétrica disponible**

Para la elaboración del Estudio Hidrosanitario se dispone de información planimétrica que permite analizar la disposición espacial del coliseo, la ubicación de las áreas de servicio y la integración de las redes hidrosanitarias con los sistemas arquitectónicos y estructurales del proyecto.

La planimetría utilizada como insumo para el desarrollo del estudio incluye, entre otros, los siguientes planos:

- **Planta General Arquitectónica**, que define la organización espacial del escenario deportivo, la zonificación funcional y la ubicación de las baterías sanitarias, camerinos y áreas de apoyo.
- **Planta de Instalaciones Hidráulicas**, en la cual se representa la distribución general de las redes de agua potable, puntos hidráulicos, bajantes y elementos principales del sistema.
- **Planta de Cubierta**, utilizada para el análisis del sistema de drenaje de aguas lluvias, la ubicación de canales y bajantes pluviales.
- **Cortes y secciones arquitectónicas**, que permiten identificar alturas, niveles y recorridos verticales de las redes hidrosanitarias, así como su relación con la estructura del coliseo.

Esta información planimétrica constituye la base gráfica para la definición del trazado de las redes, la ubicación de los puntos hidráulicos y sanitarios, y la determinación de las cantidades de obra asociadas a los sistemas proyectados.

#### **4.3 Memorias de cálculo y soportes de cantidades**

El estudio se apoya en las **memorias de cálculo de cantidades** elaboradas para las instalaciones hidrosanitarias, las cuales permiten justificar técnica y funcionalmente el número de aparatos, puntos y elementos proyectados.

Estas memorias incluyen, entre otros aspectos:

- Cuantificación de **aparatos sanitarios** (sanitarios, lavamanos, duchas).
- Determinación de **puntos hidráulicos** en tubería PVC de 1/2".
- Determinación de **puntos sanitarios** en tubería PVC de 2" y 4".
- Cuantificación de **rejillas, accesorios y elementos complementarios** en baterías sanitarias.
- Cálculo de **longitudes y cantidades** del sistema de drenaje de aguas lluvias, incluyendo canales metálicas en cubierta.

Las memorias de cálculo constituyen el respaldo técnico del metrado de los sistemas hidrosanitarios y permiten establecer la correspondencia directa entre el diseño técnico definido en el presente estudio y las

actividades que posteriormente serán consideradas en el presupuesto de obra.

#### **4.4 Normatividad y criterios generales aplicables**

El Estudio Hidrosanitario se desarrolla teniendo en cuenta la normatividad vigente y los criterios técnicos aplicables a edificaciones de uso público y escenarios deportivos, garantizando condiciones adecuadas de salubridad, funcionalidad y seguridad.

Entre las principales normas y lineamientos considerados se encuentran:

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS, vigente.
- Normas técnicas colombianas NTC aplicables a tuberías, accesorios y aparatos sanitarios.
- Reglamentación vigente del Distrito de Riohacha en materia de servicios públicos domiciliarios.
- Criterios técnicos para instalaciones hidrosanitarias en edificaciones de uso público.
- Lineamientos de coordinación con el Estudio Arquitectónico y los demás estudios técnicos del proyecto.

Estos criterios normativos y técnicos orientan la definición de los sistemas hidrosanitarios y aseguran que las soluciones adoptadas sean coherentes con las exigencias legales y funcionales del proyecto, constituyéndose en la base para la correcta ejecución de las instalaciones proyectadas.

#### **5. Diagnóstico funcional hidrosanitario del escenario**

El diagnóstico funcional hidrosanitario del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro se desarrolla con el fin de establecer las **condiciones mínimas requeridas para la correcta operación del escenario deportivo**, en función de su uso institucional, la tipología del equipamiento y la dinámica de ocupación prevista durante eventos deportivos, recreativos y comunitarios.

En esta fase de estudios y diseños, el diagnóstico no se orienta a evaluar el estado físico de las instalaciones existentes, sino a **definir las**

**necesidades funcionales del sistema hidrosanitario** que debe garantizar el proyecto de adecuación y mejoramiento. A partir de la organización arquitectónica del coliseo y de los usos previstos para cada área, se determinan las zonas a servir, los tipos de usuarios y los requerimientos mínimos de abastecimiento, evacuación y drenaje, los cuales constituyen la base para el diseño de los sistemas hidrosanitarios y la posterior cuantificación de las actividades de obra.

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

De acuerdo con el análisis arquitectónico del coliseo, el escenario se organiza en diferentes zonas funcionales, cada una de las cuales requiere atención específica por parte de los sistemas hidrosanitarios. Las principales zonas servidas y los tipos de usuarios asociados son los siguientes:

#### **a) Zonas de uso público (espectadores)**

Corresponden a las áreas de graderías y circulaciones destinadas al público asistente a los eventos. Los usuarios de estas zonas se caracterizan por una alta concurrencia en periodos cortos de tiempo, especialmente durante eventos deportivos y espectáculos, lo que exige sistemas hidrosanitarios con capacidad suficiente para atender picos de demanda.

Estas zonas requieren principalmente:

- Baterías sanitarias diferenciadas por género.
- Abastecimiento continuo de agua potable para lavamanos y sanitarios.
- Evacuación eficiente de aguas residuales.
- Manejo adecuado de aguas lluvias en áreas de acceso y circulaciones exteriores.

#### **b) Zonas de deportistas (camerinos)**

Incluyen los camerinos y áreas de preparación para deportistas y árbitros. Se trata de usuarios con permanencia prolongada durante entrenamientos y competencias, que demandan condiciones específicas de higiene y confort.

Estas zonas requieren:

- Servicios sanitarios exclusivos.
- Duchas con suministro permanente de agua.
- Lavamanos y puntos de limpieza.
- Sistemas sanitarios que garanticen evacuación adecuada de aguas grises y negras.

### **c) Zonas administrativas y de apoyo funcional**

Comprenden oficinas administrativas, áreas técnicas, cuartos de servicio y espacios de apoyo al funcionamiento del coliseo. Los usuarios de estas áreas corresponden a personal administrativo, operativo y de mantenimiento, con ocupación regular y continua.

Estas zonas requieren:

- Servicios sanitarios básicos.
- Puntos de suministro de agua para limpieza y mantenimiento.
- Conexión a las redes de evacuación sanitaria.

La identificación de estas zonas y tipos de usuarios permite establecer la distribución y capacidad requerida de los sistemas hidrosanitarios, garantizando su adecuación a los diferentes patrones de uso del escenario deportivo.

## **5.2 Requerimientos mínimos de servicio hidrosanitario por áreas**

Con base en la caracterización de usuarios y en la funcionalidad del coliseo, se establecen los **requerimientos mínimos de servicio hidrosanitario** que deben ser atendidos por el proyecto en cada una de las áreas:

### **a) Baterías sanitarias para público**

- Disponibilidad de sanitarios y lavamanos en cantidad acorde con la afluencia de espectadores.
- Suministro continuo de agua potable durante eventos.
- Evacuación eficiente de aguas residuales sin represamientos.
- Independencia del sistema sanitario respecto al sistema de aguas lluvias.

#### **b) Camerinos y áreas de deportistas**

- Disponibilidad de sanitarios, lavamanos y duchas.
- Suministro suficiente de agua para higiene personal.
- Sistemas sanitarios que permitan la evacuación de aguas grises provenientes de duchas y lavamanos, así como aguas negras de sanitarios.
- Condiciones adecuadas de salubridad y limpieza.

#### **c) Áreas administrativas y de apoyo**

- Servicios sanitarios básicos para el personal.
- Puntos hidráulicos para labores de aseo y mantenimiento.
- Conexión permanente a las redes internas de agua potable y alcantarillado.

#### **d) Cubierta y áreas exteriores**

- Sistema de captación y conducción de aguas lluvias desde la cubierta del coliseo.
- Evacuación controlada de las aguas pluviales hacia los puntos de descarga definidos.
- Protección de las áreas de circulación y accesos frente a acumulaciones de agua.

La definición de estos requerimientos mínimos permite establecer las condiciones de diseño de los sistemas hidrosanitarios del proyecto, asegurando que el coliseo cuente con instalaciones funcionales, suficientes y coherentes con su uso, y constituyendo el fundamento técnico para la definición de las redes, aparatos, puntos y cantidades que se desarrollan en los capítulos posteriores del estudio.

### **6. Sistema de abastecimiento y distribución de agua potable (Hidráulico)**

El sistema de abastecimiento y distribución de agua potable del proyecto se define con el propósito de garantizar el suministro continuo y suficiente de agua a las diferentes áreas del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, de acuerdo con los usos previstos y la demanda generada por los usuarios

del escenario deportivo. El diseño del sistema se desarrolla en la fase de estudios y diseños, y constituye la base técnica para la posterior definición de las actividades y cantidades que conforman el presupuesto de obra.

### **6.1 Descripción del sistema**

El sistema hidráulico proyectado opera a partir de la **conexión a la red de acueducto existente**, complementada con un sistema interno de **almacenamiento y presurización**, que permite garantizar condiciones adecuadas de suministro en términos de caudal y presión para todos los puntos de consumo del coliseo.

El funcionamiento del sistema se concibe de la siguiente manera: el agua potable ingresa al coliseo a través de la acometida principal, es almacenada en un tanque dispuesto para tal fin y posteriormente es impulsada mediante un equipo de bombeo hacia la red de distribución interna. Desde esta red, el agua se conduce por gravedad o presión hacia los distintos puntos hidráulicos que alimentan los aparatos sanitarios y puntos de servicio.

Este esquema asegura la continuidad del servicio, permite atender picos de demanda durante eventos de alta concurrencia y garantiza condiciones adecuadas de presión en todos los puntos del sistema.

### **6.2 Elementos del sistema: acometida, almacenamiento, bombeo y control**

El sistema hidráulico está conformado por los siguientes elementos principales:

- **Acometida de agua potable:** Corresponde al punto de conexión del coliseo con la red de acueducto urbana, incluyendo los elementos de control y medición requeridos.
- **Almacenamiento:** Se contempla un sistema de almacenamiento de agua potable que permite regular el suministro y garantizar la disponibilidad de agua para el funcionamiento del escenario deportivo.
- **Sistema de bombeo:** Conformado por un equipo de bombeo que impulsa el agua desde el sistema de almacenamiento hacia la red de distribución interna, asegurando presión suficiente en todos los puntos hidráulicos.

- **Elementos de control:** Incluyen válvulas de corte, válvulas de retención, dispositivos de control de presión y demás accesorios necesarios para la operación segura y eficiente del sistema.

Estos elementos se disponen de manera integrada al coliseo, facilitando su operación y mantenimiento, y respondiendo a los requerimientos funcionales del proyecto.

### **6.3 Red de distribución interna: trazado, materiales y diámetros**

La red de distribución interna de agua potable se proyecta a partir del sistema de almacenamiento y bombeo, y se desarrolla siguiendo el trazado arquitectónico del coliseo y la ubicación de las áreas de servicio.

El sistema se compone de:

- Tuberías de **PVC para presión**, utilizadas en la conducción del agua potable.
- Diámetros definidos en función de la demanda de cada tramo, siendo el **diámetro nominal de 1/2"** el utilizado para la alimentación de los puntos hidráulicos individuales.
- Ramales y derivaciones que conducen el agua desde las líneas principales hacia los puntos de consumo ubicados en baterías sanitarias, camerinos y áreas de apoyo.

El trazado de la red prioriza recorridos eficientes, minimizando longitudes innecesarias y garantizando la correcta integración con la estructura y los sistemas arquitectónicos del coliseo.

### **6.4 Puntos hidráulicos proyectados (cuantificación)**

Con base en el análisis funcional del escenario y en la memoria de cálculo de cantidades, el estudio define un total de **34 puntos hidráulicos** en tubería PVC de **1/2"**, con una longitud promedio por punto de 3 metros.

Estos puntos hidráulicos representan las conexiones necesarias para la alimentación de los diferentes aparatos sanitarios y puntos de servicio del coliseo, y constituyen el insumo técnico para la posterior cuantificación y formulación de las actividades de instalación de la red hidráulica en el presupuesto de obra.

### 6.5 Aparatos alimentados (sanitarios, lavamanos, duchas)

La red de distribución de agua potable alimenta los siguientes aparatos sanitarios proyectados para el funcionamiento del coliseo:

- **Sanitarios:** 18 unidades.
- **Lavamanos:** 18 unidades.
- **Duchas:** 8 unidades.

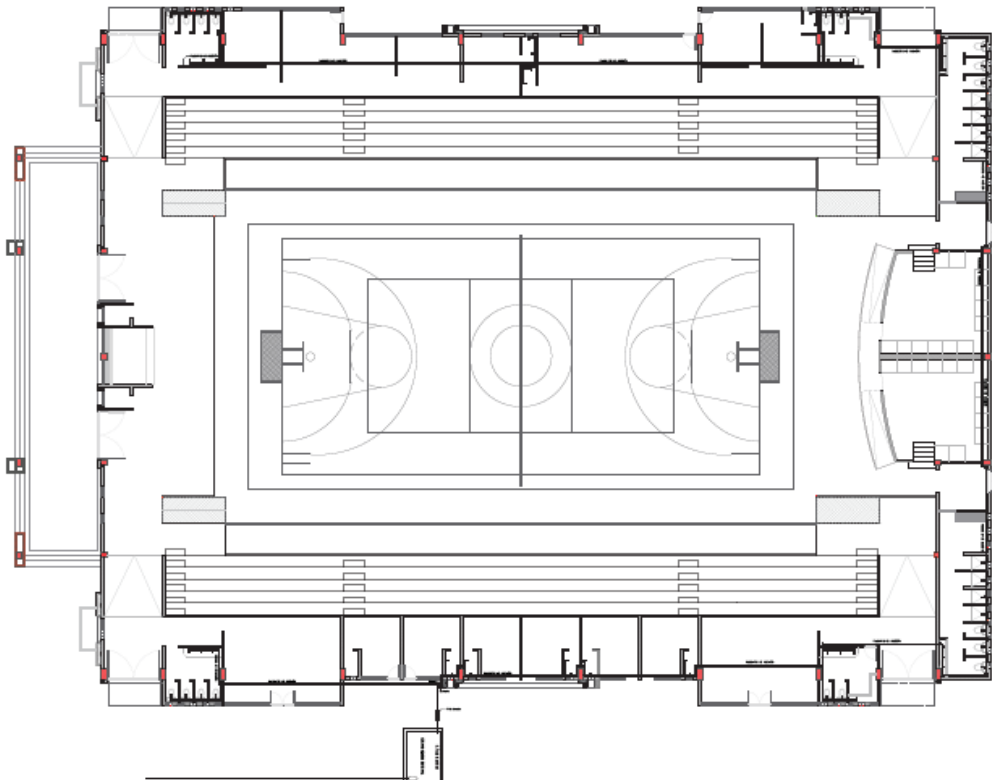
Cada uno de estos aparatos cuenta con su correspondiente punto hidráulico, garantizando el suministro adecuado de agua para su operación y el cumplimiento de las condiciones de salubridad y funcionalidad requeridas para un escenario deportivo de uso público.

### 6.6 Inserción de planos del sistema hidráulico

La representación gráfica del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable se incorpora en los **anexos del presente estudio**, específicamente en el apartado de planimetría hidrosanitaria.

#### Plano de Instalaciones Hidráulicas

#### PLANTA DE INSTALACIONES HIDRAULICAS



## **7. Sistema de evacuación de aguas residuales (Sanitario)**

El sistema de evacuación de aguas residuales del proyecto se define con el objetivo de garantizar la recolección, conducción y disposición adecuada de las aguas generadas por el uso de los servicios sanitarios del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, asegurando condiciones de salubridad, funcionalidad y operación continua del escenario deportivo. El diseño del sistema sanitario se desarrolla en la fase de estudios y diseños y constituye la base técnica para la posterior definición de las actividades y cantidades que conforman el presupuesto de obra.

### **7.1 Descripción del sistema**

El sistema sanitario proyectado funciona por **gravedad**, recolectando las aguas residuales generadas en los diferentes aparatos sanitarios y conduciéndolas a través de una red interna de tuberías hasta los puntos de empalme con la red de evacuación correspondiente.

Las aguas residuales se clasifican en **aguas negras**, provenientes principalmente de sanitarios, y **aguas grises**, generadas por lavamanos, duchas y rejillas de piso. Ambas son conducidas mediante redes internas independientes por diámetro, pero integradas funcionalmente en el sistema sanitario general del coliseo, garantizando una evacuación eficiente sin interferencias con el sistema de aguas lluvias.

### **7.2 Red sanitaria interna: trazado, materiales y diámetros (2" y 4")**

La red sanitaria interna se proyecta siguiendo el trazado arquitectónico del coliseo y la ubicación de las baterías sanitarias y camerinos, optimizando los recorridos y garantizando pendientes adecuadas para el flujo por gravedad.

El sistema se compone de:

- **Tubería PVC sanitario Ø 2"**, destinada a la evacuación de aguas grises provenientes de lavamanos, duchas y rejillas de piso.
- **Tubería PVC sanitario Ø 4"**, destinada a la evacuación de aguas negras provenientes de sanitarios y a los tramos principales de conducción interna del sistema.

Las tuberías se disponen en ramales y tramos principales, integrándose mediante accesorios adecuados, y se instalan con pendientes que

permiten la correcta evacuación de las aguas residuales hacia los puntos de descarga definidos.

### 7.3 Puntos sanitarios proyectados (cuantificación)

Con base en la memoria de cálculo de cantidades y en la definición funcional de las áreas del coliseo, el estudio establece los siguientes puntos sanitarios:

- **Puntos sanitarios en PVC Ø 2" (L prom. = 3 m):** 33 puntos.
- **Puntos sanitarios en PVC Ø 4" (L prom. = 3 m):** 20 puntos.

Estos puntos representan las conexiones necesarias para la evacuación de las aguas residuales generadas en los diferentes aparatos sanitarios del proyecto y constituyen el soporte técnico para la cuantificación de las actividades de instalación de la red sanitaria en el presupuesto de obra.

### 7.4 Descargas por tipo de aparato (aguas negras y grises)

La clasificación de las descargas por tipo de aparato se establece de la siguiente manera:

- **Aguas negras:**
  - Descargas provenientes de **sanitarios**, conducidas mediante tubería PVC Ø 4".
- **Aguas grises:**
  - Descargas provenientes de **lavamanos**, conducidas mediante tubería PVC Ø 2".
  - Descargas provenientes de **duchas**, conducidas mediante tubería PVC Ø 2".
  - Descargas provenientes de **rejillas de piso**, conducidas mediante tubería PVC Ø 2".

Esta clasificación permite garantizar una adecuada operación del sistema sanitario y facilita la definición de diámetros y trazados en la red interna.

### 7.5 Conexión a red exterior / empalmes internos del proyecto

La red sanitaria interna del coliseo se conecta a los sistemas de evacuación definidos para el proyecto, mediante empalmes internos que conducen las aguas residuales hacia los puntos de descarga establecidos.

Estos empalmes permiten integrar las redes internas de las diferentes áreas del coliseo y conducir las aguas residuales hacia la red exterior correspondiente, asegurando continuidad hidráulica y adecuada disposición final, de acuerdo con las condiciones del entorno urbano del proyecto.

## **7.6 Inserción de planos del sistema sanitario**

La representación gráfica del sistema de evacuación de aguas residuales se incorpora en los **anexos del presente estudio**, dentro del apartado de planimetría hidrosanitaria.

El **Plano de Instalaciones Sanitarias** debe incluirse como parte del **Anexo A – Planos Hidrosanitarios**, y se recomienda referenciarlo en este capítulo para facilitar la interpretación del trazado de la red, la ubicación de los puntos sanitarios, los diámetros de tubería y los empalmes definidos en el estudio.

## **8. Sistema de drenaje de aguas lluvias**

El sistema de drenaje de aguas lluvias del proyecto se define con el fin de garantizar la captación, conducción y evacuación adecuada de las precipitaciones provenientes de la cubierta del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, evitando acumulaciones de agua, filtraciones y afectaciones a la infraestructura y a las áreas de circulación del escenario deportivo. El diseño del sistema pluvial se desarrolla en la fase de estudios y diseños y constituye un componente fundamental para la operación segura y funcional del coliseo.

### **8.1 Descripción del sistema (concepto de funcionamiento)**

El sistema de drenaje de aguas lluvias funciona por **gravedad**, captando el agua precipitada sobre la cubierta del coliseo mediante elementos de recolección dispuestos en los bordes de la misma, y conduciéndola hacia puntos de descarga definidos.

El agua lluvia recolectada se transporta a través de canales y bajantes pluviales hasta los puntos de salida, desde donde se evacúa de manera controlada hacia el exterior del edificio. Este sistema opera de forma **independiente del sistema sanitario**, garantizando que las aguas lluvias no se mezclen con las aguas residuales generadas en el coliseo.

## 8.2 Elementos: canales, bajantes y puntos de descarga

El sistema pluvial del coliseo está conformado por los siguientes elementos:

- **Canales metálicas en cubierta:** Dispuestas a lo largo de los bordes de la cubierta, encargadas de captar y conducir el agua lluvia hacia los puntos de bajada.
- **Bajantes pluviales:** Elementos verticales que conducen el agua desde las canales hasta el nivel de descarga, ubicados estratégicamente para garantizar una evacuación eficiente del caudal recolectado.
- **Puntos de descarga:** Corresponden a los puntos finales del sistema, donde el agua lluvia es evacuada hacia el exterior del coliseo, evitando acumulaciones en zonas de acceso, circulación o permanencia de usuarios.

La disposición de estos elementos se coordina con la arquitectura del coliseo y con la configuración de la cubierta, garantizando su correcta integración funcional y constructiva.

## 8.3 Cuantificación del sistema (canal metálica y longitudes)

Con base en la memoria de cálculo de cantidades, el sistema de drenaje de aguas lluvias contempla:

- **Canal en lámina galvanizada calibre 22**, con longitud de desarrollo de 0,70 m.
- **Longitud total proyectada: 105,10 metros lineales**, distribuidos a lo largo de los bordes de la cubierta del coliseo.

Esta cuantificación corresponde a la longitud necesaria para la captación eficiente del agua lluvia generada en la cubierta y constituye el soporte técnico para la definición de las actividades y cantidades que se incluirán en el presupuesto de obra.

## 8.4 Inserción de planos de cubierta y drenaje pluvial

La representación gráfica del sistema de drenaje de aguas lluvias se incorpora en los **anexos del presente estudio**, dentro del apartado de planimetría técnica.

Los planos correspondientes al sistema pluvial, incluyendo la **Planta de Cubierta** y los detalles de **canales y bajantes**, deben insertarse en el **Anexo A – Planos Hidrosanitarios**, y referenciarse en este capítulo para facilitar la interpretación del trazado del sistema, la ubicación de los elementos de captación y descarga, y su relación con la arquitectura del coliseo.

## PLANTA DE CUBIERTAS



### 9. Aparatos sanitarios y accesorios institucionales

El presente capítulo define los **aparatos sanitarios y accesorios institucionales** requeridos para el funcionamiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, de acuerdo con las necesidades operativas del escenario deportivo y la organización arquitectónica de las áreas de servicio. La definición de estos elementos se realiza en la fase de estudios y diseños y constituye la base técnica para la posterior cuantificación de actividades y elaboración del presupuesto de obra.

### 9.1. Cuadro de aparatos sanitarios proyectados

Los aparatos sanitarios proyectados corresponden a los elementos directamente vinculados al uso de los servicios sanitarios por parte del público, deportistas y personal del coliseo. Su cantidad y tipología se definen a partir del análisis funcional del escenario y de la memoria de cálculo de cantidades.

#### Cuadro 9.1. Aparatos sanitarios proyectados

| Ítem | Aparato sanitario                    | Unidad | Cantidad |
|------|--------------------------------------|--------|----------|
| 1    | Sanitario One Piece con fluxómetro   | Und    | 18       |
| 2    | Lavamanos tipo Marsella con grifería | Und    | 18       |
| 3    | Ducha cromada 1/2" con mezclador     | Und    | 8        |

Estos aparatos se distribuyen en las baterías sanitarias de público y en los camerinos, y su definición técnica permite establecer los puntos hidráulicos y sanitarios requeridos en los sistemas de abastecimiento y evacuación proyectados.

### 9.2. Cuadro de accesorios y complementos

*(dispensadores, rejillas, espejos, mesones)*

Los accesorios y complementos institucionales corresponden a los elementos necesarios para garantizar condiciones adecuadas de higiene, funcionalidad y operación de los servicios sanitarios del coliseo. Su definición se realiza como parte integral del diseño hidrosanitario y arquitectónico del proyecto.

#### Cuadro 9.2. Accesorios y complementos institucionales

| Ítem | Descripción del accesorio o complemento       | Unidad | Cantidad |
|------|-----------------------------------------------|--------|----------|
| 1    | Rejilla en acero inoxidable 3" x 2" con sosco | Und    | 8        |
| 2    | Dispensador de papel higiénico institucional  | Und    | 18       |
| 3    | Dispensador de jabón líquido                  | Und    | 6        |
| 4    | Dispensador de toallas para manos             | Und    | 6        |

| Ítem | Descripción del accesorio o complemento                              | Unidad         | Cantidad |
|------|----------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
| 5    | Espejo de 4 mm biselado                                              | m <sup>2</sup> | 12       |
| 6    | Mesón en concreto 20,7 MPa con granito pulido, mampostería y enchape | m <sup>2</sup> | 6,80     |

La definición de estos accesorios y complementos asegura la correcta dotación de las baterías sanitarias y constituye el soporte técnico para la formulación de los ítems correspondientes en el presupuesto de obra, garantizando coherencia entre el diseño y la ejecución del proyecto.

## 10. Memoria de cálculo de cantidades

*(Soporte técnico de metrado)*

La **Memoria de Cálculo de Cantidades** constituye el soporte técnico mediante el cual se justifican las cantidades de obra asociadas a las instalaciones hidrosanitarias del proyecto **“Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro”**. Esta memoria se elabora en la fase de estudios y diseños y tiene como finalidad establecer, de manera clara y verificable, el metrado de los elementos definidos técnicamente en los capítulos anteriores del estudio.

Las cantidades aquí relacionadas se derivan directamente del análisis funcional del escenario, la definición de los sistemas hidrosanitarios, la información planimétrica disponible y la localización de los aparatos y redes proyectadas. Estas cantidades constituyen el insumo base para la formulación del presupuesto de obra, garantizando trazabilidad entre el diseño técnico y las actividades presupuestadas.

### 10.1. Relación de ítems por capítulo

La relación de ítems de la memoria de cálculo se organiza de acuerdo con los componentes del sistema hidrosanitario definidos en el estudio, agrupando los elementos por tipo de sistema y función.

#### a) Aparatos sanitarios

- Sanitario One Piece con fluxómetro: 18 unidades.
- Lavamanos tipo Marsella con grifería: 18 unidades.
- Ducha cromada de 1/2" con mezclador: 8 unidades.

### **b) Accesorios y complementos institucionales**

- Rejilla en acero inoxidable 3" x 2" con sosco: 8 unidades.
- Dispensador de papel higiénico institucional: 18 unidades.
- Dispensador de jabón líquido: 6 unidades.
- Dispensador de toallas para manos: 6 unidades.
- Espejo de 4 mm biselado: 12 m<sup>2</sup>.
- Mesón en concreto de 20,7 MPa con granito pulido, mampostería y enchape: 6,80 m<sup>2</sup>.

### **c) Sistema hidráulico (agua potable)**

- Punto hidráulico en tubería PVC Ø 1/2", con longitud promedio de 3 m: 34 puntos.

### **d) Sistema sanitario (aguas residuales)**

- Punto sanitario en tubería PVC Ø 2", con longitud promedio de 3 m: 33 puntos.
- Punto sanitario en tubería PVC Ø 4", con longitud promedio de 3 m: 20 puntos.

### **e) Sistema de drenaje de aguas lluvias**

- Canal en lámina galvanizada calibre 22, con desarrollo de 0,70 m: 105,10 metros lineales.

## **10.2. Resumen consolidado de cantidades hidrosanitarias**

El siguiente cuadro presenta el **resumen consolidado de las cantidades hidrosanitarias** definidas en el estudio, las cuales se desprenden directamente del diseño técnico y de la memoria de cálculo.

### **Cuadro 10.2. Resumen consolidado de cantidades hidrosanitarias**

| <b>Sistema / Componente</b>          | <b>Unidad</b> | <b>Cantidad</b> |
|--------------------------------------|---------------|-----------------|
| Sanitario One Piece con fluxómetro   | Und           | 18              |
| Lavamanos tipo Marsella con grifería | Und           | 18              |

| <b>Sistema / Componente</b>      | <b>Unidad</b>  | <b>Cantidad</b> |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| Ducha cromada 1/2" con mezclador | Und            | 8               |
| Rejilla acero inoxidable 3" x 2" | Und            | 8               |
| Dispensador papel higiénico      | Und            | 18              |
| Dispensador jabón líquido        | Und            | 6               |
| Dispensador toallas para manos   | Und            | 6               |
| Espejo 4 mm biselado             | m <sup>2</sup> | 12              |
| Mesón en concreto 20,7 MPa       | m <sup>2</sup> | 6,80            |
| Punto hidráulico PVC Ø 1/2"      | Pto            | 34              |
| Punto sanitario PVC Ø 2"         | Pto            | 33              |
| Punto sanitario PVC Ø 4"         | Pto            | 20              |
| Canal metálica galvanizada C22   | ml             | 105,10          |

Las cantidades consolidadas presentadas en este capítulo constituyen el soporte técnico para la estructuración del presupuesto del proyecto, garantizando que los ítems presupuestados correspondan directamente a los elementos definidos en el Estudio Hidrosanitario y asegurando coherencia entre la fase de diseño y la ejecución de las obras.

### **11. Especificaciones técnicas de referencia**

El presente capítulo establece las **especificaciones técnicas de referencia** para los materiales, equipos y elementos que conforman los sistemas hidrosanitarios del proyecto. Estas especificaciones se definen en la fase de estudios y diseños y tienen como finalidad servir de base técnica para la **formulación de las actividades del presupuesto de obra**, garantizando coherencia entre el diseño, las cantidades definidas y la ejecución de las instalaciones.

Las especificaciones aquí descritas no corresponden a fichas comerciales específicas, sino a lineamientos técnicos mínimos que deberán ser considerados en la estructuración de los ítems presupuestales y en la ejecución de las obras.

### **11.1. Materiales y accesorios hidráulicos**

Los materiales y accesorios del sistema de abastecimiento y distribución de agua potable deberán cumplir con las siguientes condiciones técnicas generales:

- **Tuberías hidráulicas:**
  - Material: PVC para presión.
  - Diámetros nominales: 1/2" para puntos hidráulicos y ramales de alimentación.
  - Unión mediante soldadura química o sistema compatible con el material.
  - Uso exclusivo para conducción de agua potable.
- **Accesorios hidráulicos:**
  - Codos, tees, uniones, reducciones y adaptadores compatibles con el sistema de tubería.
  - Válvulas de corte en material resistente a la corrosión, adecuadas para instalaciones interiores.
  - Válvulas de retención (check) para control de flujo y protección del sistema de bombeo.
- **Sistema de bombeo y control:**
  - Equipo de bombeo adecuado para suministro de agua potable.
  - Elementos de control de presión y retención de flujo.
  - Instalación conforme a las condiciones definidas en el diseño hidráulico.

### **11.2. Materiales y accesorios sanitarios**

Los materiales y accesorios del sistema de evacuación de aguas residuales deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas de referencia:

- **Tuberías sanitarias:**
  - Material: PVC sanitario.

- Diámetros nominales: 2" para aguas grises y 4" para aguas negras y tramos principales.
- Instalación con pendientes adecuadas para evacuación por gravedad.
- Unión mediante soldadura química.
- **Accesorios sanitarios:**
  - Codos, tees, yees, sifones, trampas y reducciones en PVC sanitario.
  - Rejillas y sifones de piso adecuados para uso institucional.
  - Elementos de ventilación sanitaria conforme a la configuración del sistema.
- **Empalmes y conexiones:**
  - Conexiones herméticas entre redes internas y puntos de descarga.
  - Compatibilidad con los sistemas de evacuación definidos en el proyecto.

### **11.3. Componentes pluviales (canales y bajantes)**

Los componentes del sistema de drenaje de aguas lluvias deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas de referencia:

- **Canales pluviales:**
  - Material: lámina galvanizada calibre 22.
  - Desarrollo: 0,70 m.
  - Instalación a lo largo de los bordes de la cubierta del coliseo.
  - Fijación adecuada a la estructura de la cubierta.
- **Bajantes pluviales:**
  - Material: PVC o material equivalente para conducción de aguas lluvias.
  - Diámetros acordes con el diseño pluvial del proyecto.
  - Instalación vertical con sujeción adecuada a la estructura.

- **Descargas pluviales:**

- Disposición final hacia puntos de descarga definidos.
- Independencia total respecto al sistema sanitario.

#### **11.4. Aparatos sanitarios y accesorios**

Los aparatos sanitarios y accesorios institucionales deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas de referencia:

- **Sanitarios:**

- Tipo One Piece con sistema de descarga eficiente.
- Uso institucional, adecuados para alta frecuencia de uso.

- **Lavamanos:**

- Tipo institucional, de sobreponer o empotrar, con grifería compatible.
- Instalación sobre mesón o pedestal según diseño arquitectónico.

- **Duchas:**

- Ducha cromada de 1/2" con mezclador.
- Adecuadas para uso en camerinos y zonas deportivas.

- **Accesorios institucionales:**

- Dispensadores de papel higiénico, jabón líquido y toallas para manos.
- Rejillas en acero inoxidable para drenaje de piso.
- Espejos y mesones conforme al diseño arquitectónico del proyecto.

Estas especificaciones técnicas de referencia permiten definir de manera clara los criterios mínimos de calidad y funcionamiento de los elementos hidrosanitarios, y sirven como base para la formulación de las actividades y análisis de precios unitarios en el presupuesto de obra.

## **12. Relación del Estudio Hidrosanitario con la formulación del presupuesto**

El presente **Estudio Hidrosanitario**, elaborado en la fase de estudios y diseños, constituye el soporte técnico directo para la formulación del presupuesto de obra del proyecto “**Adecuación y Mejoramiento del Escenario Deportivo Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro**”. En este sentido, las actividades, cantidades y unidades de medida que conforman el presupuesto se desprenden de manera explícita de las definiciones técnicas, funcionales y cuantitativas desarrolladas en los capítulos anteriores del estudio.

La relación entre el estudio y el presupuesto garantiza que la valoración económica del proyecto responda a una solución técnica previamente definida, evitando estimaciones arbitrarias y asegurando coherencia entre el diseño, el metrado y la ejecución de las instalaciones hidrosanitarias.

### **12.1. Trazabilidad técnica: del diseño a las actividades**

La trazabilidad técnica entre el diseño hidrosanitario y el presupuesto se establece a partir de los siguientes criterios:

- La **definición de los sistemas hidrosanitarios** (hidráulico, sanitario y pluvial) permite identificar las actividades necesarias para su ejecución, tales como suministro e instalación de tuberías, accesorios, aparatos y elementos complementarios.
- La **localización de puntos hidráulicos y sanitarios** en planos y memorias técnicas define las actividades de instalación por punto, facilitando su cuantificación y valoración.
- Las **cantidades de obra** establecidas en la memoria de cálculo se convierten en unidades de medición del presupuesto, garantizando que cada actividad presupuestada tenga un respaldo técnico verificable.
- La **especificación de materiales y componentes** permite estructurar los análisis de precios unitarios conforme a los requerimientos técnicos del proyecto.

De esta manera, cada actividad incluida en el presupuesto tiene origen en una definición previa del estudio hidrosanitario, lo que asegura consistencia entre lo diseñado y lo presupuestado.

## **12.2. Correspondencia por ítems (hidráulico, sanitario, pluvial, aparatos)**

La correspondencia entre el Estudio Hidrosanitario y los ítems del presupuesto se establece de la siguiente manera:

### **a) Sistema hidráulico (agua potable)**

Las actividades presupuestales asociadas al sistema hidráulico se derivan de:

- La definición del sistema de abastecimiento, almacenamiento y bombeo.
- La cuantificación de **34 puntos hidráulicos en PVC Ø 1/2"**, que se traducen en ítems de instalación por punto.
- La definición de accesorios y elementos de control del sistema.

### **b) Sistema sanitario (aguas residuales)**

Las actividades presupuestales del sistema sanitario se originan en:

- La definición de la red sanitaria interna en PVC Ø 2" y Ø 4".
- La cuantificación de **33 puntos sanitarios Ø 2"** y **20 puntos sanitarios Ø 4"**, que constituyen las unidades base para el presupuesto.
- La definición de empalmes y conexiones internas del sistema.

### **c) Sistema de drenaje de aguas lluvias**

Las actividades presupuestales del sistema pluvial se desprenden de:

- La definición del sistema de captación y conducción de aguas lluvias.
- La cuantificación de **105,10 metros lineales de canal metálica galvanizada calibre 22**, que se refleja en ítems medidos por longitud.
- La definición de los elementos de descarga y fijación del sistema.

### **d) Aparatos sanitarios y accesorios**

Las actividades presupuestales asociadas a aparatos y accesorios se fundamentan en:

- La definición y cuantificación de **aparatos sanitarios** (sanitarios, lavamanos y duchas).
- La definición y cuantificación de **accesorios institucionales** (dispensadores, rejillas, espejos y mesones).
- La correspondencia directa entre cada elemento definido en el estudio y su respectivo ítem presupuestal.

En conclusión, el Estudio Hidrosanitario garantiza una **correspondencia directa y verificable** entre el diseño técnico y la formulación del presupuesto, asegurando que las actividades y cantidades presupuestadas respondan fielmente a las necesidades reales del proyecto y a las soluciones técnicas definidas para la adecuación y mejoramiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro.

### **13. Cálculos (verificación y soporte técnico del metrado hidrosanitario)**

En este capítulo se presentan los **cálculos directos** que soportan las cantidades definidas en la **Memoria de Cálculo** y que sirven como base para la formulación de actividades en el presupuesto del proyecto.

#### **13.1. Cálculo de cantidades de aparatos sanitarios (UND)**

Los aparatos se cuantifican por **conteo directo** en las áreas servidas (baterías sanitarias y camerinos), según diseño funcional:

- **Sanitarios:**  $N = 18 \text{ und}$
- **Lavamanos:**  $N = 18 \text{ und}$
- **Duchas:**  $N = 8 \text{ und}$

**Total aparatos principales:**

$$N_{\text{aparatos}} = 18 + 18 + 8 = 44 \text{ und}$$

#### **13.2. Cálculo de cantidades por puntos (hidráulico y sanitario)**

En el proyecto, los ítems “punto” se miden con **longitud promedio**  $L_{\text{prom}} = 3 \text{ m}$  por punto.

##### **13.2.1. Red hidráulica PVC presión Ø 1/2"**

- Puntos hidráulicos:  $N = 34 \text{ ptos}$

- Longitud promedio por punto:  $L_{prom} = 3 \text{ m}$

$$L_{total, hid} = N \times L_{prom} = 34 \times 3 = 102 \text{ m}$$

**Longitud equivalente hidráulica Ø 1/2" = 102 m**

### 13.2.2. Red sanitaria PVC Ø 2"

- Puntos sanitarios Ø2":  $N = 33 \text{ ptos}$
- Longitud promedio por punto:  $L_{prom} = 3 \text{ m}$

$$L_{total, san2"} = 33 \times 3 = 99 \text{ m}$$

**Longitud equivalente sanitaria Ø 2" = 99 m**

### 13.2.3. Red sanitaria PVC Ø 4"

La memoria establece "Punto sanitario PVC de 4" (3 m)".

- Puntos sanitarios Ø4":  $N = 20 \text{ ptos}$
- Longitud promedio por punto:  $L_{prom} = 3 \text{ m}$

$$L_{total, san4"} = 20 \times 3 = 60 \text{ m}$$

**Longitud equivalente sanitaria Ø 4" = 60 m**

## 13.3. Verificación de descargas por tipo de aparato

### 13.3.1. Aguas negras (Ø 4")

Asociadas a sanitarios:

- Sanitarios:  $18 \text{ und}$

Se consideran atendidos por la red Ø4" (bajantes/ramales principales y conexiones).

### 13.3.2. Aguas grises (Ø 2")

Asociadas a:

- Lavamanos:  $18 \text{ und}$

- Duchas: 8 und
- Rejillas: 8 und

$$N_{grises} = 18 + 8 + 8 = 34 \text{ puntos de descarga}$$

### 13.4. Cálculo de mesones (m<sup>2</sup>)

Datos de memoria:

- Largo = 2.260 m
- Ancho = 0.500 m
- Área por unidad:

$$A_u = 2.260 \times 0.500 = 1.130 \text{ m}^2$$

Número de unidades:  $N = 6$

$$A_{total} = A_u \times N = 1.130 \times 6 = 6.780 \text{ m}^2 \approx 6.80 \text{ m}^2$$

**Mesón = 6.80 m<sup>2</sup>**

### 13.5. Cálculo de espejos (m<sup>2</sup>)

Datos de memoria:

- Largo = 2.000 m
- Alto = 1.000 m
- Área por unidad:

$$A_u = 2.000 \times 1.000 = 2.000 \text{ m}^2$$

Número de unidades:  $N = 6$

$$A_{total} = 2.000 \times 6 = 12.000 \text{ m}^2$$

**Espejos = 12.00 m<sup>2</sup>**

### 13.6. Cálculo de canal metálica pluvial (ml)

Datos de memoria: dos tramos en cubierta:

- Borde izquierdo:  $52.520 \text{ ml}$
- Borde derecho:  $52.520 \text{ ml}$

$$L_{total} = 52.520 + 52.520 = 105.040 \text{ ml} \approx 105.10 \text{ ml}$$

**Canal pluvial = 105.10 ml**

### 13.7. Consolidado de resultados calculados

| Componente                                 | Unidad         | Cantidad / Resultado |
|--------------------------------------------|----------------|----------------------|
| Longitud equivalente red hidráulica Ø 1/2" | m              | <b>102</b>           |
| Longitud equivalente red sanitaria Ø 2"    | m              | <b>99</b>            |
| Longitud equivalente red sanitaria Ø 4"    | m              | <b>60</b>            |
| Canal metálica pluvial C22                 | ml             | <b>105.10</b>        |
| Mesón en concreto                          | m <sup>2</sup> | <b>6.80</b>          |
| Espejos                                    | m <sup>2</sup> | <b>12.00</b>         |
| Sanitarios                                 | und            | <b>18</b>            |
| Lavamanos                                  | und            | <b>18</b>            |
| Duchas                                     | und            | <b>8</b>             |
| Rejillas                                   | und            | <b>8</b>             |

### 13. Conclusiones técnicas del estudio

El **Estudio Hidrosanitario** 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**” permite establecer de manera técnica y coherente los sistemas de abastecimiento, distribución y evacuación de agua requeridos para el adecuado funcionamiento del escenario deportivo, en el marco de la fase de estudios y diseños.

A partir del análisis funcional del coliseo, de la información arquitectónica disponible y de las memorias de cálculo de cantidades, se definieron los **sistemas hidráulico, sanitario y de drenaje de aguas lluvias**, así como los elementos que los componen, garantizando la atención de las necesidades de usuarios, deportistas y personal operativo en condiciones de normal funcionamiento y en escenarios de alta concurrencia.

El estudio permitió determinar de forma clara los **aparatos sanitarios, puntos hidráulicos y sanitarios**, redes internas y componentes pluviales necesarios, estableciendo cantidades verificables y técnicamente justificadas. Estas definiciones aseguran la correcta operación del coliseo en términos de salubridad, higiene y continuidad del servicio, sin interferencias entre los diferentes sistemas y manteniendo la independencia entre aguas residuales y aguas lluvias.

Asimismo, el desarrollo del estudio garantiza la **trazabilidad técnica entre el diseño y el presupuesto**, dado que las actividades y cantidades presupuestadas se desprenden directamente de las soluciones técnicas definidas en los capítulos del documento. Esta relación asegura coherencia entre la fase de diseño, la estructuración del presupuesto y la posterior ejecución de las obras hidrosanitarias.

En conclusión, el Estudio Hidrosanitario constituye un **soporte técnico integral y suficiente** para la toma de decisiones en el proceso de adecuación y mejoramiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro, permitiendo la formulación de un presupuesto consistente, la correcta ejecución de las instalaciones proyectadas y el cumplimiento de los requerimientos funcionales del escenario deportivo.

## **14. Recomendaciones**

Con base en el desarrollo del **Estudio Hidrosanitario** 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 implementación, control y funcionamiento de los sistemas hidrosanitarios durante las etapas posteriores del proyecto:

### **1. Coordinación técnica previa a la ejecución**

Se recomienda realizar una revisión y coordinación integral entre los

**planos arquitectónicos y de instalaciones hidrosanitarias** antes del inicio de obra, con el fin de verificar interferencias, cotas, pasos de tuberías y ubicación definitiva de bajantes, puntos y equipos, evitando ajustes durante la ejecución.

## 2. **Verificación de cantidades en obra**

Durante la etapa de construcción, se recomienda verificar las cantidades ejecutadas de puntos hidráulicos, sanitarios y longitudes de tubería frente a las cantidades definidas en la memoria de cálculo, asegurando que cualquier ajuste menor sea debidamente soportado y aprobado por la interventoría.

## 3. **Cumplimiento de especificaciones técnicas**

Se recomienda que todos los materiales, accesorios y aparatos sanitarios instalados cumplan con las **especificaciones técnicas de referencia** definidas en el estudio, garantizando durabilidad, funcionamiento adecuado y compatibilidad con el uso institucional del escenario deportivo.

## 4. **Pruebas y puesta en servicio de los sistemas**

Antes de la entrega de la obra, se recomienda realizar:

- Pruebas de estanqueidad en las redes hidráulicas.
- Pruebas de funcionamiento y evacuación en las redes sanitarias.
- Verificación de la correcta captación y descarga del sistema de aguas lluvias.

Estas pruebas permitirán validar el correcto funcionamiento de los sistemas conforme al diseño.

## 5. **Accesibilidad para mantenimiento**

Se recomienda garantizar el acceso a válvulas de control, cajas de inspección, registros sanitarios y puntos de limpieza, de manera que las labores de mantenimiento y operación puedan realizarse sin afectar la funcionalidad del coliseo.

## 6. **Documentación final de obra**

Se recomienda que, una vez ejecutadas las instalaciones, se elaboren y entreguen los **planos récord** de los sistemas hidrosanitarios, reflejando fielmente las condiciones finales de

construcción y sirviendo como soporte para la operación y mantenimiento del escenario.

#### **7. Operación y uso adecuado**

Se recomienda que la administración del coliseo establezca protocolos básicos de uso y mantenimiento de los sistemas hidrosanitarios, especialmente en eventos de alta concurrencia, con el fin de prolongar la vida útil de las instalaciones y garantizar condiciones adecuadas de salubridad.

Estas recomendaciones complementan el Estudio Hidrosanitario y buscan asegurar que las soluciones técnicas definidas se materialicen correctamente durante la ejecución y operación del proyecto, contribuyendo al adecuado funcionamiento del Coliseo Cubierto Eder Jhon Medina Toro.



**EUDY TAMIR BARROS COTES**

CC. 1118855717

Ingeniero Civil T.P. 021037-0598557 ATL

## **CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD ESTUDIO HIDROSANITARIO**

Yo, **EUDY TAMIR BARROS COTES**, identificado con **Cédula de Ciudadanía No. 1.118.855.717**, **Ingeniero Civil**, con **Tarjeta Profesional No. 021037-0598557 ATL**, certifico bajo la gravedad de juramento que:

He elaborado y asumido la **responsabilidad técnica y profesional** del **ESTUDIO HIDROSANITARIO** correspondiente al proyecto denominado:

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

El estudio hidrosanitario fue desarrollado en la **fase de estudios y diseños**, de manera previa a la elaboración del presupuesto de obra, e incluye la definición técnica de los sistemas de:

- Abastecimiento y distribución de agua potable
- Evacuación de aguas residuales sanitarias
- Manejo de aguas lluvias

El estudio fue elaborado conforme a la información arquitectónica del proyecto, las memorias de cálculo de cantidades, la planimetría técnica disponible y los criterios normativos vigentes aplicables, siendo coherente con el alcance y objeto del proyecto.

En constancia se firma el presente certificado para los fines pertinentes.

**Dado en:** Riohacha – La Guajira

**Fecha:** 14 de enero de 2026



**EUDY TAMIR BARROS COTES**

Ingeniero Civil

C.C. 1.118.855.717

T.P. 021037-0598557 ATL

## **CERTIFICADO DE DONACIÓN ESTUDIO HIDROSANITARIO**

Yo, **EUDY TAMIR BARROS COTES**, identificado con **Cédula de Ciudadanía No. 1.118.855.717**, **Ingeniero Civil**, con **Tarjeta Profesional No. 021037-0598557 ATL**, manifiesto de manera libre y voluntaria que:

**He realizado la donación del ESTUDIO HIDROSANITARIO**, elaborado para el proyecto:

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

La donación comprende el estudio técnico hidrosanitario desarrollado en la fase de estudios y diseños, incluyendo memorias descriptivas, memorias de cálculo, definición de sistemas, cuantificación de elementos y soporte técnico necesario para la estructuración del presupuesto del proyecto.

Esta donación se realiza **sin costo alguno**, sin que ello implique transferencia de responsabilidades posteriores a la etapa de diseño, las cuales se limitan exclusivamente al alcance del estudio elaborado.

En constancia se firma el presente certificado para los fines administrativos y contractuales a que haya lugar.

**Dado en:** Riohacha – La Guajira

**Fecha:** 14 de enero de 2026



**EUDY TAMIR BARROS COTES**  
Ingeniero Civil  
C.C. 1.118.855.717  
T.P. 021037-0598557 ATL



OBJETO: ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL  
ESCENARIO DEPARTAMENTAL DEL POLISEO CUBIERTO EDER  
JHON MEDINA TORRES, ALCALDE DEL DISTRITO DE RIOHACHA,  
DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA  
COPNIA**

**EL DIRECTOR GENERAL**

**CERTIFICA:**

1. Que EUDY TAMIR BARROS COTES, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1118855717, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 021037-0598557 ATL desde el 17 de Diciembre de 2021, otorgado(a) mediante Resolución Nacional R2021102906.
2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los catorce (14) días del mes de Enero del año dos mil veintiseis (2026).

**Rubén Darío Ochoa Arbeláez**

Firmal del titular (\*)

(\*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web [https://tramites.copnia.gov.co/Copnia\\_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart](https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart) indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

OBJETO: ADECUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL  
ESCENARIO DEPORTIVO COLISEO CUBIERTO EDER  
JHON MEDINA TORO EN EL DISTRITO DE RIOHACHA,  
DEPARTAMENTO DE LA GUAYRA

