

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LOS PROYECTOS DE: "ETAPA 1  
DE LA TERMINACIÓN COLISEO CUBIERTO MUNICIPIO DE EL TAMBO –  
NARIÑO Y CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO ROSAFLOIDA SUR  
SEGUNDA ETAPA (CUBIERTA) MUNICIPIO DE ARBOLEDA - NARIÑO"**

**DAVID ARTURO RUANO LEYTON**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2017**

**APOYO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO EN LOS PROYECTOS DE: "ETAPA 1  
DE LA TERMINACIÓN COLISEO CUBIERTO MUNICIPIO DE EL TAMBO –  
NARIÑO Y CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO ROSAFLOIDA SUR  
SEGUNDA ETAPA (CUBIERTA) MUNICIPIO DE ARBOLEDA - NARIÑO"**

**DAVID ARTURO RUANO LEYTON**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
Ingeniero Civil**

**Asesor:**

**Ing. VICENTE PARRA SANTACRUZ  
Docente Departamento de Ingeniería Civil**

**Co-Asesor:**

**Ing. ELIANA KARINA TELLEZ SALAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL  
SAN JUAN DE PASTO  
2017**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

Las ideas y conclusiones aportadas en el siguiente trabajo son responsabilidad y exclusiva del autor.

Artículo Primero del Acuerdo Número 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

“La Universidad de Nariño no se hace responsable de las opiniones o resultados obtenidos en el presente trabajo y para su publicación priman las normas sobre el derecho de autor”.

Artículo 13, Acuerdo N. 005 de 2010, emanado del Honorable Consejo Académico.

**Nota de Aceptación.**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**San Juan de Pasto, Febrero de 2017**

## **AGRADECIMIENTOS**

“Todo tiene su tiempo y bajo el cielo su hora”.

Dios ha iluminado y acompañado en mi camino de forma constante, guiando mi vida, bendiciéndome y prueba de ello es mi madre, a una mujer luchadora y valiente quien me ha apoyado incondicionalmente en cada uno de los capítulos de mi historia, siendo mi guardiana y defensora; a usted mami muchas gracias, sin usted nada de esto hubiera sido posible, espero contar con usted toda mi vida y este logro es el fruto de lo que usted me han brindado.

“Como el buen guerrero de la luz y su alma gemela”

En este proceso de formación, Dios me colocó un ángel quien hoy en día es mi confidente, compañera, amiga y con quien espero compartir el resto de mi vida, a ella gracias por recordarme cual es el camino, para conseguir este triunfo y ser incondicional, este logro también es de ella.

“El buen guerrero de la luz, no olvida”

Existieron varias personas en este proceso de formación que me enseñaron muchas cosas de la vida, mi padre, mis hermanos, amigos, compañeros; personas que me enseñaron y agradezco a Dios por cada una de estas personas.

## **RESUMEN**

FACULTAD : Ingeniería

PROGRAMA: Ingeniería Civil

TÍTULO DEL PROYECTO:

Apoyo técnico y administrativo en los proyectos de: “Etapa 1 de la terminación coliseo cubierto municipio de el Tambo – Nariño y construcción polideportivo Rosa Florida Sur segunda etapa (cubierta) Municipio De Arboleda - Nariño”

AUTOR: David Arturo Ruano Leyton

### **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO**

Las infraestructuras deportivas y en específico los polideportivos, son un componente importante en el desarrollo económico, social y cultural de una región; por este motivo en el departamento de Nariño y en particular en los municipios de Arboleda y El Tambo, se viabiliza satisfacer el requerimiento comunitario que es la construcción de estos escenarios.

En este trabajo se describen dos proyectos:

✓ El primer proyecto se titula: “Terminación del Coliseo Cubierto del Municipio de el Tambo – Nariño”; en el que se realizaron actividades de auxiliar de diseño, que consistieron en la coordinación de los planos y memorias de requerimiento tanto estructural, arquitectónica, hidrosanitaria y eléctrica, que intervienen en la materialización del centro deportivo.

Al igual se participó en la elaboración de un presupuesto y un cronograma de trabajo, verificando precios del mercado y rendimientos teóricos, para realizar un chequeo de los precios unitarios y cantidades establecidas en la parte contractual; adicionalmente se propuso un plan de acción para dar cumplimiento a los estándares y medidas de calidad exigidas tanto en los materiales que se van a utilizar, como en la obra que a ejecutar, previniendo, controlando y mitigando todas las acciones que puedan afectar al medio ambiente.

✓ El segundo proyecto: “Construcción del Polideportivo Rosa florida Sur Segunda Etapa (Cubierta) Municipio de Arboleda – Nariño”; obra en la cual se tuvo participación, realizando seguimiento de obra; dando cumplimiento a las

especificaciones técnicas requeridas en el diseño y del presupuesto contractual presentado.

## **ABSTRACT**

The sports infrastructures and, in particular, sports centers, are an important component in the economic, social and cultural development of a region; For this reason in the department of Nariño and in particular in the municipalities of Arboleda and El Tambo, it is feasible to satisfy the community requirement that is the construction of these scenarios.

### **This paper describes two projects**

- ✓ The first project is entitled: "Completion of the Covered Coliseum of the Municipality of Tambo - Nariño"; In which activities of auxiliary design were carried out, which consisted in the coordination of plans and reports of requirements, both structural, architectural, hydrosanitary and electrical, that intervene in the materialization of the sports center. Likewise, it participated in the elaboration of a budget and a schedule of work, verifying market prices and theoretical yields, to realize a check of the unit prices and amounts established in the contractual part; In addition, an action plan was proposed to comply with the standards and quality measures required both in the materials to be used and in the work to be carried out, preventing, controlling and mitigating all actions that may affect the environment .
- ✓ The second project: "Construction of the Rosa Florida South Sports Center Second Stage (Cover) Municipality of Arboleda - Nariño"; Work in which it was had participation, realizing follow-up of work; Complying with the technical specifications required in the design and contractual budget submitted

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>pág.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	12
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	12
<b>OBJETIVOS</b>	13
<b>1. CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO ROSAFLOIDA SUR</b>	14
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	14
1.2 AVANCE DEL CONTRACTO DE OBRA	16
<b>2. TERMINACIÓN COLISEO CUBIERTO MUNICIPIO DEL TAMBO</b>	40
2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	40
2.2 ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS	41
<b>CONCLUSIONES</b>	46
<b>RECOMENDACIONES</b>	47
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	48



## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Capítulos y porcentaje de avance	16
Tabla 2. Tabla de áreas 1	41
Tabla 3. Tabla de áreas 2	41
Tabla 4. Actividades por espacios	42
Tabla 5. Actividades eléctricas	44

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Estructura metálica	15
Figura 2. Planta de las actividades de cimentación a complementar	15
Figura 3. Isometría cubierta	15
Figura 4. Localización y replanteo	18
Figura 5. Relleno compactado con material de sitio	19
Figura 6. Excavación a mano en material conglomerado	20
Figura 7. Concreto de limpieza 120 kg/cm <sup>2</sup> (0.05)	21
Figura 8. Acero de refuerzo	22
Figura 9. Plástico de alta densidad para aislamiento de humedad	23
Figura 10. Zapatas en concreto de 3000 psi	23
Figura 11. Concreto para vigas de cimentación de 3000 psi	24
Figura 12. Concreto para pedestales de 3000 psi	25
Figura 13. Concreto ciclópeo para contrapeso	25
Figura 14. Suministro e instalación tubería sanitaria (4 y 6 pulgadas)	26
Figura 15. Cajillas de inspección (50x50 y 70x70cm)	27
Figura 16. Acometida en baja tensión 2x1277220V	27
Figura 17. Tablero bifásico de 12 circuitos	28
Figura 18. Sistema de puesta a tierra	28

Figura 19. Salida lámpara led de auto-regulación 400W	29
Figura 20. Estructura metálica	
Figura 21. Teja sin traslape y junta perdida	30
Figura 22. Canal para conducción de aguas lluvias	31
Figura 23. Cerramiento en malla de eslabonada	31
Figura 24. Bajantes	34
Figura 25. Cubierta	36
Figura 26. Tablero eléctrico	37
Figura 27. Loza de piso	38
Figura 28. Cerramiento	39

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo describe las actividades realizadas en la elaboración y construcción de dos proyectos localizados en el departamento de Nariño, que tenían por objeto mejorar la calidad de vida y tener un impacto importante en el desarrollo social de los habitantes que pertenecen a los Municipios de El Tambo y Arboleda; siendo fundamental retomar hábitos saludables, motivo por el cual se plantea como estrategia la construcción y adecuación de los complejos deportivos de mayor impacto en la zona, los cuales por su localización tienen la oportunidad de aglomerar a la mayor parte de la población, tanto en el desarrollo de las actividades deportivas como en las culturales, con el fin de lograr unos espacios alternativos que cumplan con este fin.

Las obras desarrolladas matizan diferentes ramas del conocimiento que se enmarcan dentro de la ingeniería civil; un conjunto de diseños estructurales e hidro-sanitarios, conceptos arquitectónicos y eléctricos; que brindan una oportunidad importante para que el pasante aplique sus conocimientos teóricos y estimule su ingenio, proponiendo soluciones, opiniones efectivas a las diversas dificultades que se presentan a diario.

## **JUSTIFICACIÓN**

Los habitantes de las veredas de Rosa florida Sur y El Tambo, contaban con escenarios deportivos que se encontraban en condiciones aceptables, sin embargo, las circunstancias climáticas causaron que los deportistas practicantes de baloncesto, voleibol, microfútbol, entre otros, tengan grandes dificultades en sus prácticas, llevándolos a la deserción.

Los factores climáticos también causaron en las instalaciones existentes el deterioro en la infraestructura, ocasionando menor tiempo de vida útil en los escenarios deportivos; razón por la cual se vio necesaria la construcción de una cubierta, que brinde las condiciones necesarias para retomar cada una de las actividades deportivas descritas inicialmente, adicionalmente, que los espacios deportivos dispuestos cumplan el objetivo planteado que es volver la actividad deportiva un generador de calidad de vida colectiva e individual que integra a las personas y ser una fuente de ingresos para la zona y fuente de trabajo.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Dar a conocer las actividades desarrolladas a largo del trabajo de grado, modalidad pasantía; demostrando el acompañamiento realizado tanto en la elaboración de los diseños para un complejo deportivo como es el caso del coliseo que se construirá en el municipio del Tambo y también lo concerniente a la construcción del polideportivo Rosa Florida Sur.

### **Objetivos específicos**

- ✓ Investigar sobre los hábitos y costumbres que tenga la comunidad, todo con el fin de poder diseñar una obra que cumpla los requerimientos de sus habitantes.
- ✓ Recopilar sucesos históricos ocurridos en el lugar donde se desarrollara la obra, haciendo énfasis en las variaciones climáticas, construcciones antiguas y deslizamientos de tierra que puedan afectar la futura estructura.
- ✓ Recolectar la información obtenida, tanto en el ámbito técnico y del lugar a desarrollar la obra, con el fin de lograr que los diseños realizados se acoplen de la mejor manera en el lugar de la obra.
- ✓ Diseñar un proyecto que cumpla con los requerimientos técnicos, permitiendo que el lenguaje arquitectónico responda a las exigencias de los habitantes.
- ✓ Seguir paso a paso los procesos constructivos durante el transcurso de la obra, para materializar dicha estructura.
- ✓ Poner en práctica y al servicio de la comunidad las herramientas académicas que se adquirieron en la Universidad de Nariño.

**1. CONSTRUCCION DE LA OBRA QUE TIENE POR OBJETO:  
"CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO ROSAFLORIDA SUR-SEGUNDA  
ETAPA (CUBIERTA) MUNICIPIO DE ARBOLEDA NARIÑO".**

**1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

Las actividades desarrolladas en la obra, se encaminaron a la instalación de la cubierta en el polideportivo existente, localizado en la vereda Rosa Florida Sur, a cargo del consorcio POLIDEPORTIVO ARBOLEDA.

Está cubierta consta siete pórticos, en los cuales se montó una estructura metálica especificada en los diseños, todo con el fin de realizar el montaje de una teja sin traslape y junta perdida de ancho efectivo 0.695 centímetros y un ancho de aleta 0.26 centímetros, la cual se realizó en obra dentro de los parámetros técnicos.

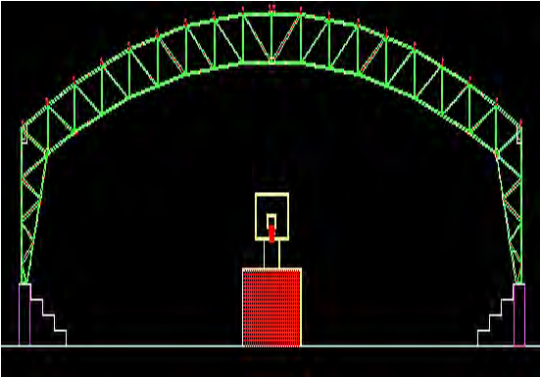
Para este propósito se hizo necesario la adaptación de la estructura existente, la cual solo contaba con 8 pedestales, sin embargo se requería la construcción de cuatro pedestales adicionales en los puntos extremos, para lo cual se debió construir una serie de vigas de amarre que cuenta con unos dados en concreto ubicados estratégicamente, con el objetivo de disminuir la luz entre los apoyos para lograr un momento flector de menor impacto, los dados en concreto también denominados contrapesos son diseñados con acero de refuerzo y concreto ciclópeo los cuales en una evaluación de carga dan cumplimiento a lo establecido en los requerimientos.

Se instaló un sistema de iluminación que consta de cuatro lámparas led de auto-regulación 400w, en cuanto al manejo de agua se construyó una serie de cajillas de inspección y la instalación de tubería de seis pulgadas, todo con el fin de no colmatar el sistema de manejo de aguas lluvias.

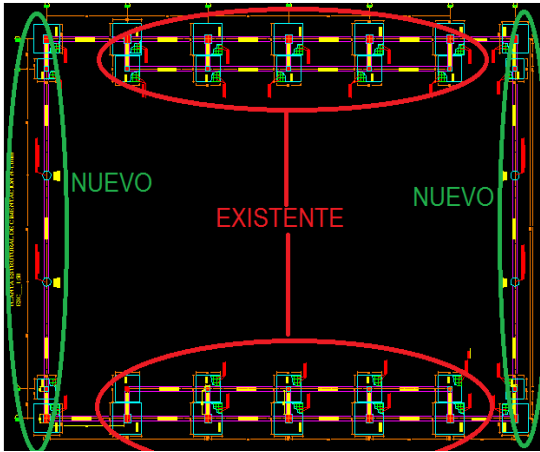
Además, se realizó la construcción de un cerramiento en malla eslabonada que se instaló sobre una serie de tubos galvanizados tipo pesado, dispuestos en el contorno del polideportivo.

A continuación, se indica de forma esquemática los alcances del proyecto. Esta información se encuentra descrita y de manera anexa en este mismo trabajo (Ver figura 1,2 y 3).

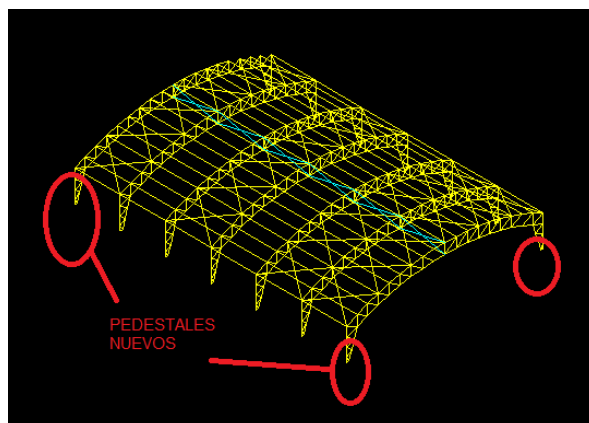
**Figura 1. Estructura metálica**



**Figura 2. Planta de las actividades de cimentación a complementar**



**Figura 3. Isometría cubierta**



#### ❖ Información del contrato

CONTRATO No: 129 DE 2015

TIPO DE CONTRATO: OBRA

OBJETO: "LA CONSTRUCCIÓN POLIDEPORTIVO ROSA FLORIDA SUR SEGUNDA ETAPA (CUBIERTA) MUNICIPIO DE ARBOLEDA – NARIÑO"

VALOR: \$ 325.156.336,05

CONTRATISTA: CONSORCIO POLIDEPORTIVO ARBOLEDA

### 1.2 AVANCE DEL CONTRATO DE OBRA

#### ✓ Actividades principales

Dentro del proceso de diseño, se elaboró un presupuesto en el que se establecieron una serie de actividades (sub capítulos) enmarcadas en capítulos de obra, los cuales consistieron en la agrupación de tareas similares y que por sus características compatibles dentro de los procesos constructivos permiten ser desarrolladas en forma simultánea.

El presente informe resalta un cuadro de los capítulos indicando el porcentaje real de avance de la obra, este valor se obtuvo por medio de una hoja electrónica, la cual consistió en introducir la cantidad ejecutada por cada actividad dentro de



cada capítulo, la cual de acuerdo al tiempo transcurrido y por su valor económico alcanzado dentro del presupuesto adquiere un porcentaje (Ver tabla 1).

**Tabla 1. Capítulos del presupuesto**

CAPÍTULOS	
1	preliminares
2	excavaciones y rellenos
3	concretos y cimientos
4	instalaciones sanitarias
5	bases pisos y enchapes
6	instalaciones eléctricas
7	cubierta
8	cerramiento polideportivo

✓ **Actividades discriminadas con porcentaje de avance**

En el transcurso de la obra, se desarrollaron una serie de tareas que se orientaron con un mismo fin, el cual consistió en la construcción de los diseños plasmados en los planos, garantizando el cumplimiento de las especificaciones técnicas y la calidad de la obra.

Cabe resaltar que para lograr construir una estructura de forma correcta y en el tiempo estimado, el personal que laboro alrededor de este proyecto debía tener una adecuada comunicación, motivo por el cual, en el proceso de la construcción se implementó un plan de gestión integral de obra, que consistió en interrelacionar a los trabajadores de cada cuadrilla con el contratista, y explicarle los riesgos que pueden ocurrir en la ejecución de cada actividad realizada.

A continuación, se describe el desarrollo de las actividades en la obra que tiene por objeto: "CONSTRUCCION POLIDEPORTIVO ROSAFLOIDA SUR SEGUNDA ETAPA (CUBIERTA) MUNICIPIO DE ARBOLEDA - NARIÑO"

## **PRE-CONSTRUCCIÓN DE OBRA**

Consistió en los primeros acercamientos realizados con la comunidad, generando espacios de comunicación, con el fin de socializar la obra a ejecutar y el valor presupuestal.

En este tipo de obras se busca la interacción de la comunidad en la ejecución de obra, razón por la cual se realizó un cronograma de reuniones denominadas auditorias visibles, para las cuales se conformó un comité veedor encabezado por

el Presidente de la Junta de Acción Comunal, quienes fueron los encargados de dar a conocer a la constructora cualquier tipo de duda o inquietud.

Esta etapa es de gran impacto en la comunidad, debido a que este proyecto generaba una fuente de ingreso económico, un ejemplo es la contratación de la mano de obra no calificada de la zona que trabajo en la construcción; personas que para ser incluidas debían cumplir unos requisitos clínicos, por tanto fueron evaluados por médicos especialista quienes aprobaron o no el ingreso, para dar cumplimiento a la seguridad industrial.

## **PRELIMINARES**

Este capítulo comprendió las actividades iniciales de mayor importancia que se desarrollaron en la obra, todo con el fin de verificar y garantizar la correcta verticalidad, alineación y ejecución en la puesta en marcha del proyecto.

Se realizó la entrega de los elementos de protección personal de los trabajadores que fue seleccionado para la obra.

### **Localización y replanteo:**

Se definió la ubicación exacta de los elementos tanto de concreto como estructura metálica para el montaje de la cubierta de acuerdo con los planos suministrados. Para este caso se verificó ejes, cotas y niveles existentes.

En esta actividad el topógrafo inicia ubicando el equipo de topografía en el lugar demarcado según coordenadas de diseño, para posteriormente con ayuda de sus operarios iniciar a medir longitudes de forma precisa y determinar el punto medio de cada elemento de concreto, todo con el fin de lograr visualizar el espacio a intervenir.

Porcentaje de avance 100%

### **Figura 4. Localización y replanteo**



## **EXCAVACIONES Y RELLENOS**

Se estableció los sectores a realizar el movimiento de tierra para llegar a un estrato resistente y garantizar un suelo compacto a un mismo nivel, sin embargo, pese a los estudios de suelos hechos en la zona, existieron algunas variaciones en las profundidades de excavación que superaron a las contempladas en los diseños, por consiguiente se requirió mayor profundidad de excavación y posterior a esto se realizó un relleno compactado con material de buena calidad, para poder alcanzar la cota de implantación requerida.

### **Relleno compactado con material del sitio**

Esta actividad se direcciono sobre la cantidad a ejecutar para nivelar la superficie del terreno, brindarle más estabilidad y resistencia a la base de la placa de contra piso y demás elementos estructurales; el procedimiento a seguir fue la disposición del material de sitio estabilizado con triturado, bajo los parámetros establecidos en el laboratorio. El material de relleno contó con una humedad óptima, para después ser distribuido en los lugares asignados, teniendo en cuenta que la instalación debe ir en capas evitando la segregación, acolchonamiento y que forme un conjunto libre de cavidades, posteriormente se compacto mecánicamente con saltarín para evitar posibles fracturas, el material dispuesto fue densificado capa a capa con el fin de establecer un nivel de resistencia máximo. En esta obra se ejecutó un mejoramiento de la capacidad portante de dos puntos de la cimentación, para cual se empleó base granular tipo INVIAS, que pese a no estar incluida en el presupuesto, se realizó de manera detallada, todo con el fin de garantizar una estructura que no presente futuras irregularidades, como lo sería algún tipo de asentamiento

Porcentaje de avance 100%

#### **Figura 5. Relleno compactado con material de sitio**



#### **Excavación a mano en material conglomerado**

Se planteó un movimiento de tierra de acuerdo a los puntos necesarios según el proyecto y de conformidad con las dimensiones de los planos de excavación y replanteo. Las excavaciones para zapatas de columnas y cimientos de muros se ejecutaron en los anchos y profundidades indicadas en los planos estructurales dejando los costados verticales y el fondo nivelado.

Una vez localizado los ejes, por medio de puentes auxiliares en madera se proyectaron de forma ortogonal para poder dejar un área libre y dar inicio al proceso de excavación, manteniendo el punto medio de la sección de concreto con el fin de que una vez alcanzado el nivel resistente del suelo tener la referencia precisa de los elementos estructurales.

En esta actividad se realizó otra capacitación de seguridad industrial, sobre los trabajos de riesgo, dando a conocer al personal que según el reglamento, la altura negativa debe tener un manejo adecuado, los lugares donde la excavación supere una profundidad mayor a un metro con sesenta centímetros, se debe usar manilas de líneas de vida con nudos de una pulgada dispuestos cada treinta centímetros para que sean puntos de apoyo y en caso de una emergencia poder salir de la excavación con facilidad.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 6. Excavación a mano en material conglomerado**



## **CONCRETOS Y CIMIENTOS**

En general, para el desarrollo de la obra se realizaron concretos en el sitio, los cuales se elaboraron a partir de un diseño de mezclas con los materiales que se disponía en la zona, en esta actividad se utilizó como equipo básico mezcladora, vibrador y herramienta menor. A cada concreto producido se le realizó toma de cilindros (3 cilindros por cada día de fundición) y prueba de slump, resultados analizados en el laboratorio para tener la certeza de un buen concreto.

En el proceso constructivo y con el fin de dar un buen terminado de los elementos en concreto y contribuir al medio ambiente, se utilizó como materia prima en la elaboración de las formaletas láminas de aserrín prensado (table max), las cuales se las puede reutilizar, son más resistentes que las tablas y evitan que la unidad estructural sufra alguna deformación o algún tipo de desplome.

### **Concreto de limpieza 120 kg/cm<sup>2</sup> (0.05)**

Consistió en la aplicación de concreto pobre para prevenir el contacto directo de la estructura en su cimentación con el suelo. Todo con el fin de trabajar superficie limpia y nivelada además de proteger el acero que conforma los elementos estructurales.

Este concreto se utilizó como base de las zapatas y las vigas de cimentación, en un espesor bajo y de poca resistencia, ya que no aportaran ningún tipo de soporte, pero si son un punto de partida importante para la nivelación de la estructura,

donde se garantiza que al medir desde un lugar fijo las alturas de desplante de la cimentación son las mismas, logrando que se cumpla lo establecido en los planos. Porcentaje de avance 100%

**Figura 7. Concreto de limpieza 120kg/cm<sup>2</sup> (0.05)**



**Acero de refuerzo**

Se cumplió a cabalidad los requisitos referentes al corte, figuración, amarre del acero de refuerzo para elementos estructurales según los Planos estructurales y las recomendaciones que se expresan en ellos (traslapo mínimo, ganchos, recubrimiento); se verifico el amarre y la ubicación de estribos todo con el fin de impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto.

Este insumo se le dió un manejo minucioso, todo con el fin de evitar el desperdicio excesivo, en su figuración se conceptualizó un despiece donde el corte de cada varilla fue de manera técnica realizando una proyección sobre el uso de la parte sobrante en otro lugar en cual cumpliría su longitud. Porcentaje de avance 100%

**Figura 8. Acero de refuerzo**





### **Plástico de alta densidad para aislamiento de humedad**

Consistió en la extensión de un plástico negro sobre la zona que se dispuso concreto estructural, todo con el fin de proteger y aislar los elementos de la humedad en la que va a entrar en contacto con el terreno natural.

Este plástico se extendió de tal forma que garantizó que las zapatas y vigas de cimentación queden totalmente cubiertas, en algunos lugares donde la longitud del plástico no cumplía las exigencias se traslapo en sesenta centímetros y en zonas irregulares se utilizó piezas completas, evitando así futuras filtraciones de nivel freático.

Porcentaje de avance 100%

### **Figura 9. Plástico de alta densidad para aislamiento de humedad**



**Zapatas en concreto de 3000 psi.**

Es un elemento estructural que se encarga de transmitir los esfuerzos al suelo. Para su construcción se estableció el nivel de desplante a un estrato resistente alcanzando el indicado en el estudio de suelos, también se tuvo en cuenta los niveles de terminado y las dimensiones estipuladas en los planos.

En el proceso constructivo, las zapatas contaron con acero de refuerzo según diseños, los cuales se colocaron sobre dados en concreto, para garantizar que queden con el recubrimiento necesario, al mismo tiempo se dejó el acero de refuerzo de los castillos de los pedestales, todo con el fin de garantizar que en el proceso de fundición de las zapatas, se certifique un anclaje correcto entre estos dos elementos.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 10. Zapatas en concreto de 3000 psi**



**Concreto para vigas de cimentación de 3000 psi**

Comprendió la elaboración de elementos de amarre con la estructura existente y entre los nuevos pedestales. Para dar una correcta adherencia entre estos elementos se debió usar un aditivo (sika dur 32) que garantizó este proceso, verificando secciones, niveles y se siguió lo estipulado en los planos de diseño.

En el proceso de anclaje con la estructura existente, se realizó cuatro perforaciones en la viga de cimentación y posteriormente, se realizó un riego de liga en los orificios utilizando el epóxico antes mencionado, para introducir las varillas de los nuevos elementos.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 11. Concreto para vigas de cimentación de 3000 psi**





### **Concreto para pedestales de 3000 psi**

Este fue uno de los últimos elementos de concreto en ser elaborados, siendo el de mayor importancia, no solo por su ubicación en los extremos y su trabajo de transferir las cargas a las zapatas, sino también porque fue el medio de conexión con la estructura metálica para la cubierta.

Para cumplir su la última función de manera correcta, se le amarro dentro de su castillo de acero los pernos de anclaje para garantizar un medio que brinde el correcto empotramiento con la base de la estructura metálica, por tanto fue indispensable que su resistencia, verticalidad y alineación se precisas, con el fin de que se transfieran las cargas que la estructura produzca, dando cumplimiento a lo establecido en los diseños. Posteriormente se realizó el vaciado del concreto.

Porcentaje de avance 100%

### **Figura 12. Concreto para pedestales de 3000 PSI**

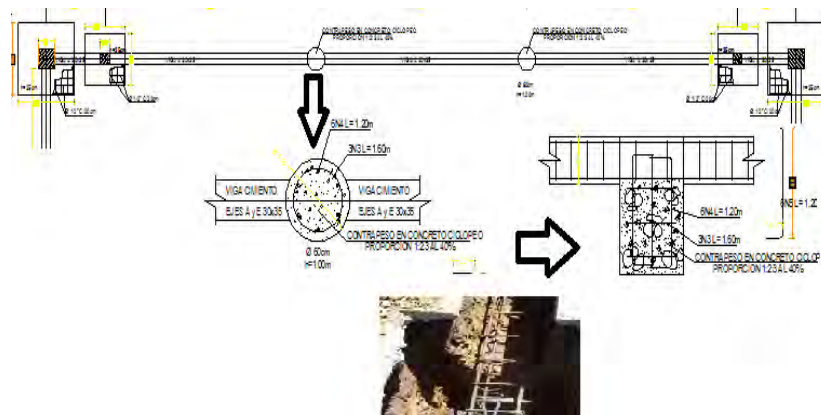


### **Concreto ciclópeo para contrapeso**

El diseño planteado para la construcción de este centro deportivo, exigió una gran longitud de vigas de cimentación para amarrar pedestales de los extremos. Al tener una distancia entre ejes muy grande en donde la luz es aproximadamente 25 metros se hizo necesario disminuir esta distancia, realizando una serie de contrapesos amarrados a la viga de cimentación, los cuales al ser calculados estructuralmente da como resultado la disposición de estos elementos, que consiste en un castillo de acero de un metro de altura que se amarra al alma de la viga y se procede a verter concreto ciclópeo, este contrapeso quedó con un nivel superior al nivel de piso de viga. El contrapeso cumple la función apoyo para así disminuir el peralte de la viga.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 13. Concreto ciclópeo para contrapeso**



## INSTALACIONES SANITARIAS

En el alcance de este proyecto, estas instalaciones consisten en el sistema que va a evacuar el agua lluvia proveniente de la cubierta.

Esta zona presenta por lo general un tiempo climático seco, sin embargo en época de invierno la lluvia es excesiva, por consiguiente fue necesario diseñar e instalar una tubería de dimensiones significativas, para evitar que el sistema de desagüe trabaje a su máxima capacidad, impidiendo que tenga algún tipo de colapso.

### Suministro e instalación de tubería sanitaria (4" y 6" PVC)

Esta tubería se instaló para llevar el agua lluvia captada por la cubierta, la cual se utiliza como bajantes y conexión entre las cajas de inspección. Se verifico que las

uniones con los accesorios, brinde un sello que garantice que el agua continúe su curso de manera correcta.

Las uniones de tubería se reforzaron con hidro-sellos, para garantizar que el agua lluvia proveniente de la cubierta no produzca ningún tipo de fuga.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 14. Suministro e instalación tubería sanitaria (4 y 6 pulgadas)**



**Cajillas de inspección (50 x 50 cm y 70 x 70 cm)**

Estos elementos hidrosanitarios se construyeron con el fin de realizar cambio de dirección y pendiente para que así, el agua lluvia llegue al descole indicado en los planos. Las cajas cuentan con tapas en concreto y un esmalte impermeabilizado que protege la parte interna, pero se debe tener cuidado de no someterse a sobre cargas para evitar su rotura. Estas cajas permiten la eliminación de sobre tamaños en caso de obstrucción.

Porcentaje de avance 100%

**Grafica 15. Cajillas de inspección (50x50 y 70x70cm)**



## **INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **Acometida baja tensión 2\*127/220V**

Proceso en el cual se instaló cable para el flujo de energía desde el poste eléctrico hasta el tablero de distribución, conducido por medio de tubo galvanizado dando cumplimiento a los diseños eléctricos establecidos en los planos.

Porcentaje de avance 100%

### **Figura 16. Acometida en baja tensión 2x127/220V**

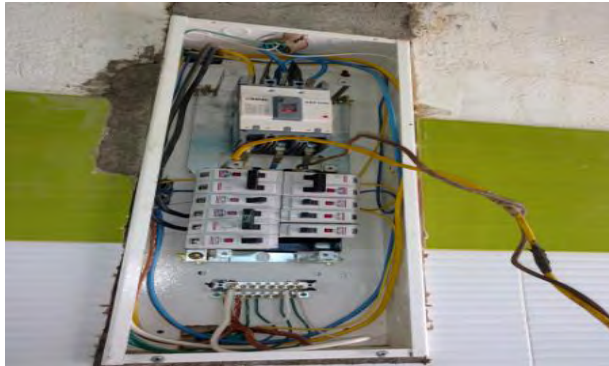


### **Tablero bifásico de 12 circuitos**

Se instaló un tablero que cumplan con las necesidades de carga que tenga la estructura y para una capacidad de soporte de carga para la red en general. Este tablero se especifica en los planos y cumple con los requerimientos de diseño necesario. Es una medida de protección ya que cuentan con breaker que en el momento de una sobre carga o alguna falla en el sistema eléctrico, no permitan daños representativos, siempre que el problema se encuentre en el rango de diseño.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 17. Tablero bifásico de 12 circuitos**



### **Sistema de puesta a tierra**

Se instaló un sistema que evite accidentes por tensiones de contacto, tensiones de paso o transferidas que superen el valor de soportabilidad humana ante una falla, proteger la instalación eléctrica y mantener la compatibilidad electromagnética

**Figura 18. Sistema de puesta a tierra**



### **Salida lámpara metal hilde 400w**

Se instalaron lámpara eléctrica, las cuales están dentro de los paramentos y exigencias de los diseños. Dentro del proceso de instalación se cuenta con elementos como tubería metálica liviana 1/2" (todos los accesorios), caja metálica y bombillos especificados para cada lámpara.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 19. Salida lámpara led de auto-regulación 400W**





## **Cubierta**

Es el resultado final de la obra, donde cada uno de los elementos que la conforman forma un sistema integral que resulta de la combinación de las actividades mencionados a continuación.

## **Estructura metálica**

Es la integración de varios elementos entre los cuales se tienen vigas metálicas elaboradas según diseño que incluyen todos los accesorios indicados en los planos, cercha metálica para pórticos que incluyen platinas para pedestales, templete, diagonales, platinas de diagonales, también se instaló separador  $D = 3/8"$ , Templete  $D = 5/8"$ , Platina en la base de los pórticos  $e = 7/16"$  HR - A -36 que constaban de pernos de  $3/8"$  de longitud 1.20mts que deben ir embebidos en columna donde todos y cada uno de los elementos se soldaron con soldadura eléctrica, pintura anticorrosivo todo dando cumplimiento al diseño estructural

Porcentaje de avance 100%

## **Figura 20. Estructura metálica**



### **Teja sin traslape y junta perdida incluye accesorios.**

Se instaló una teja que permite ser elaborada en el sitio que abarca en grandes tramos de área, es resistente y por su material ayuda a la que la estructura sea más rígida.

Debido a las condiciones climáticas el material de la teja garantiza que el sol abrumador no sofoque y este ambiente que este bajo la cubierta sea fresco y cómodo para el desarrollo de las actividades.

Porcentaje de avance 100%

### **Figura 21. Teja sin traslape y junta perdida**



### **Canal para conducción de agua lluvia**

Se instaló un canal en lámina calibre 22, el cual cuenta con socos para la conexión de los bajantes, este canal fue seleccionado ya que tiene más capacidad

hidráulica, la cual es necesaria debido a la cantidad de agua lluvia que la cubierta va a captar.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 22. Canal para conducción de aguas lluvias**



## **CERRAMIENTO POLIDEPORTIVO**

Con el objetivo de garantizar seguridad y dar cumplimiento al diseño planteado.

### **Cerramiento en malla eslabonada**

El Polideportivo de Rosa Florida tiene instalado un cerramiento con malla eslabonada, de alambre galvanizado calibre 10. Los elementos de soporte de la malla son tubos galvanizados de 2" (tipo pesado), ángulos en los extremos y platinas entrelazadas todo con el fin de garantizar la correcta instalación.

Porcentaje de avance 100%

**Figura 23.  
de abonada**



**Cerramiento en malla**



## **Manual de usuario y mantenimiento**

En este capítulo se da a conocer los parámetros de mantenimiento necesarios, que se deben realizar a la estructura y cada uno de los elementos que la conforma, con el fin de tener un correcto funcionamiento de la edificación y sus componentes para lograr que la estructura mantenga las condiciones de servicio óptimas.

## **Instrucciones de uso y mantenimiento**

Consiste en dictaminar una serie de instrucciones que mitiguen la aparición de manifestaciones del deterioro causados por el paso del tiempo, el uso inadecuado del cerramiento, o cubierta o sus componentes, todo con el fin de que la estructura brinde las mejores condiciones y servicios dentro de los parámetros para los cuales fue diseñado.

Con el fin de mantener la funcionalidad y estética de la edificación durante la vida útil de la estructura, se deben realizar las diversas operaciones de mantenimiento, las cuales consisten en acciones de limpieza, verificación, retoque, reemplazos, así como prever las posibles afectaciones extras que puedan existir. El éxito en la ejecución de estas actividades depende en dar periodicidad a las operaciones realizadas y la oportuna reparación de lo que se ha estropeado.

## **Recomendaciones básicas.**

Entre las actividades que más atención requieren son los trabajos de mantenimiento. El Polideportivo de Rosa Florida, tiene gran importancia por su alto grado de utilización y sus grandes dimensiones; por lo que necesita una dedicación constante de mantenimiento y conservación, debido a que esta es una infraestructura que permanece sometida a las inclemencias del tiempo y lamentablemente al mal uso de la misma comunidad.

La ejecución de los trabajos de mantenimiento, modificación o reparación dentro del Polideportivo de Rosa Florida, requieren ser realizados considerando medidas básicas de seguridad como la utilización de escaleras adecuadas, en buen estado,

andamios en caso que no sea suficiente una escalera, arnés de seguridad en trabajos de altura, herramientas adecuadas, todo con fin de evitar que las cerchas de las estructuras sean utilizadas para estos fines y puedan dañar la estética y funcionalidad de la estructura.

### **Tipos de mantenimiento:**

Mantenimiento Preventivo. Involucra actividades enfocadas a prevenir un deterioro en las características del material, equipo o instalación intervenida en el tiempo, tales como limpieza, conservación de materiales y estética de la instalación de estructuras.

El mantenimiento correctivo. Involucra actividades consistentes en la reparación o reposición de un daño de alguna de las características de un material, equipo o instalación, que ya se ha producido.

### **Descripción, recomendaciones y uso de la estructura.**

A continuación se describe los espacios más representativos y de mayor cuidado que se deban tener en cuenta dentro de la estructura, indicando las tareas de mantenimiento que se deben realizar para que la vida útil de este escenario deportivo se prolongue y este en adecuada condiciones para la comunidad.

### **Instalaciones.**

Esta capítulo se refiere al sistema de manejo de aguas que se instaló en el complejo deportivo.

#### **Instalaciones sanitarias**

El sistema de alcantarillado de aguas se refiere a las redes sanitarias necesarias para el desagüe de la cubierta, compuesto por una red de tuberías sanitarias, bajantes y cajillas de inspección final.

**Figura 24. Bajantes.**



### **Red de Alcantarillado**

El Polideportivo cuenta con una red sanitaria en PVC que recolecta las aguas servidas

### **Recomendaciones**

- En caso de emanación de malos olores, revisar el sistema, esto se puede deber a fugas en cañerías visibles.

### **Recomendaciones de uso**

Las instalaciones de la red sanitaria, en cada unidad requieren de un uso cuidadoso y mantenimiento permanente, así mismo la revisión permanente de la presencia de elementos que obstruyan las tuberías o daños por golpes, los cuales son se deben retirar sin el personal ni el equipo indicado.

Debido a las condiciones climáticas verificar cada mes la conexión del tubo bajante tanto al tubo de conducción como al canal en aluminio y aplicar pintura por lo menos cada tres meses.

## **Cajillas de inspección**

Las Cajillas de Inspección son parte del sistema de alcantarillado, que se encuentran en los tramos de cañerías bajo terreno natural, estas cajillas son de ladrillo repelladas y esmaltadas de acuerdo a las normas, sin embargo se debe de guiar por los planos record entregados por el constructor con el objeto de identificar posibles taponamientos.

### **Mantenimiento**

- La cajilla antes de ser servida al alcantarillado no se encuentra vista para la inspección, esta se encuentra bajo placa en caso de taponamiento se debe guiar por los planos record entregados por el constructor.
- Se debe limpiar las paredes de la caja, no perforar las tapas en concreto, y no permitir que elementos extraños entren al momento de cubrir las mismas
- Verificar la correcta nivelación de la tapas en concreto y realizar un sello hermético

## **Tuberías sanitarias, bajantes**

La estructura cuenta con un medio para el manejo de aguas lluvias el cual consta de tubería de sanitaria tipo pesada dispuesta en diámetros de 4" y 6", instalados de forma estrategia para dar cumplimiento a los requerimientos hidráulicos de dotación de agua lluvia proveniente de cubierta.

### **Mantenimiento**

- Realizar sondeos periódicos de la tubería para evitar obstrucción alguna, actividad que se desarrolla por lo menos tres veces al año.

## **CUBIERTA**

Techos, vigas canal y bajantes de agua, son el sistema de evacuación de aguas lluvias, está compuesto por la cubiertas, su estructura está compuesta por , vigas canal, bajantes y cajas de inspección, El acceso para el mantenimiento de la cubierta y el sistema de vigas canal, se realizará mediante escaleras en buen estado.

**Figura 25. Cubierta**



### **Mantenimiento**

- Limpieza periódica de cubierta se recomienda cada mes.
- Verificar que periódicamente que los tornillos micro perforados mantengan sus hidro-sellos.
- Aplicar pintura en la estructura metálica por lo menos dos veces al año evitando que sulfate la estructura por condiciones climáticas extremas.
- Limpiar canales cada tres meses retirando sobre tamaños y conservando las pendientes recomendadas.

### **Recomendaciones**

- Efectuar mantenimiento periódico por su especialista (recomendado cada 2 meses o cuando se requiere)
- No permitir que se apliquen sobre carga ni peso adicional o que espectadores a las actividades se suspendan en la estructura o jueguen en ella.
- Revisar si existen goteras en el sistema, para reparar cada vez que se requiera
- Estas cubiertas pese a su correcta instalación y garantía, no resisten grandes pesos, ni sobrecargas externas, por tal motivo al momento de limpieza no se debe subir más de una persona en la teja, NO se debe subir ninguna persona, por lo tanto esta labor que se debe realizar con la instalación de andamios.

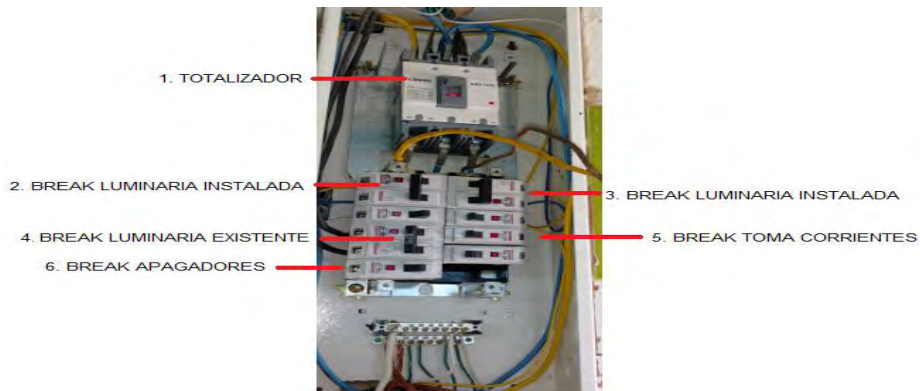
## INSTALACIONES ELECTRICAS

### Tablero General

El Polideportivo cuenta con un sistema de instalación de iluminación y tomas regulada, la cual tiene una puesta a tierra. El gabinete donde se encuentran el tablero general está debidamente protegido por cerramiento, rotulado e identificado.

### Figura 26. Tablero eléctrico

1. Totalizador o cuchilla principal, la cual suspende la energía en todo el sistema.
2. Break luminaria instalada izquierda.
3. Break luminaria instalada derecha.
4. Break luminaria instalada existente.



### Mantenimiento

- El mantenimiento de todos los casos tiene que realizarse por personal certificado (cada dos meses o cada vez que se requiera).
- El sistema instalado cuenta con una conexión de puesta a tierra la cual consta de tres varillas de cobre y un alambión de cobre que se deben limpiar en sus puntos de conexión cada tres meses. Retirando las tapas de inspección suspendiendo la energía desde la cuchilla principal y se retira los sulfatos de la grapa.
- Verificar periódicamente por personal capacitado el estado de conexión entre los barrajes de cobre y el cableado en general.

- Realizar limpieza de las terminales eléctricas que presenten sulfatos en sus extremos, ya esto perjudica el flujo eléctrico.
- Se realizará limpieza y reapriete en general de los elementos que lo componen. Se deberá sustituir elementos en mal estado y/o dañados.
- Limpiar los cristales de las lámpara cada mes evitando que se oscurezcan y posterior a esto produzcan algún tipo de interferencia eléctrica.

### **Recomendaciones**

- Mantener los tableros cerrados.
- No realizar ninguna conexión externa antes del medidor que dañe el cable de la acometida principal o que lo deje descubierto en un punto crítico.
- Evitar que los interruptores se activen y desactiven de forma continua, debido a que esto puede ocasionar daños en las terminales como lo son las lámparas.
- Solo intervenir en su interior por personal calificado.
- No realizar más conexiones que al sistema que puedan causar disminución de la carga y por ende dañar las lámparas instaladas.
- No realizar ninguna conexión externa que evite el paso de energía

### **BASES, PISOS Y ENCHAPES**

#### **CONCRETO PARA PISOS**

La placa de concreto debe ser rustica, antideslizante; sin embargo se debe tener en cuenta que con el tiempo se deberán pulir para mantener sus propiedades iniciales, aunque también en este caso se recomienda algún tipo de tratamiento superficial que mejore las propiedades de resistencia al desgaste por rozamiento.

El concreto para piso tiene la ventaja de no necesitar realizar pendientes en el exterior, ni sistema de drenaje, pero es muy frágil por la falta de cohesión. Si se tiene en cuenta este aspecto, se realizará siempre sobre una superficie bien compactada que asegure la inexistencia de asientos en el terreno y se cuidará bien de no colocar cerca de estos pavimentos árboles que puedan enraizar bajo del mismo, causando daños graves. Esto ayudará a reducir los costes de mantenimiento futuro.

**Figura 27. Loza de piso.**



## **Mantenimiento**

Una de las grandes ventajas de este tipo de pavimentos es el escaso mantenimiento que necesitan, pero es conveniente realizar un pulido de la superficie, cuando se hayan formado ligeras cejas entre zonas separadas de una junta de dilatación debido a asientos diferenciales. Esto se realiza para igualar pequeñas diferencias y reducir una excesiva porosidad.

## **Recomendaciones**

- Se recomienda realizar periódicamente limpieza de la superficie, ya que se produce un cúmulo de polvo y suciedad
- Se debe volver a delimitar las áreas de juego cuando los usuarios lo crean conveniente

## **CERRAMIENTO POLIDEPORTIVO EN MALLA ESLABONADA**

El Polideportivo de Rosa Florida tiene instalado un cerramiento con malla eslabonada, de alambre galvanizado calibre 10. Los elementos de soporte de la malla son tubos galvanizados de 2" (tipo pesado), ángulos en los extremos y platinas entrelazadas todo con el fin de garantizar la correcta instalación.

### **Figura 28. Cerramiento**



## **Mantenimiento**

- Los trabajos de mantenimiento están encaminados a reparar las uniones entre la malla eslabonada y la portería en tubo redondo galvanizado a través de soldadura. De igual manera realizar los ajustes a que hubiere



lugar, con cada uno de los componentes del cerramiento cada vez que este lo requiera

- 
- Se realizará un retoque de pintura, cada 2 meses para evitar que el anticorrosivo quede expuesto por mucho tiempo y deteriore el tubo.

## **Recomendaciones**

- Se debe revisar trimestralmente que no tenga rayones, golpes o rompimiento en la soldadura.
- Cuando sea necesario o en caso de una adecuación de los elementos que componen el cerramiento se deberá hacer un acabado con pintura esmalte del color existente en el cerramiento, con el fin de evitar la oxidación y posterior daño de la estructura metálica.
- Es importante evitar que el cerramiento esté expuesto a agentes químicos como solventes, cloro y otros elementos corrosivos.

## **2. DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCION DE LA OBRA QUE TIENE POR OBJETO: “TERMINACIÓN COLISEO CUBIERTO MUNICIPIO DE EL TAMBO NARIÑO.”**

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

En el transcurso de este proceso de diseño, se realizó un trabajo de forma activa en las diversas funciones requeridas por el **CONSORCIO KASER**, para así dar cumplimiento a las exigencias establecidas. En el área de diseño, se encamina a la coordinación de los diferentes conceptos aplicados por los diferentes profesionales, quienes cumplen los requisitos establecidos tanto por experiencia, los registros académicos y su conocimiento en cada especialización. La intervención por parte nuestra en la verificación de todos los planos de las diferentes áreas, es de vital importancia ya que los planos al ser sobrepuestos deben coincidir de manera exacta y que las normas básicas de construcción para ingenieros establecidas en Colombia se cumplan. Hoy en día se requiere de un

plan de gestión integral de obra en el desarrollo de las actividades de construcción, el cual se trabaja de forma constante, colaborando con la elaboración de un plan de gestión de Calidad, Gestión Ambiental, de Seguridad y Salud en el Trabajo, visto desde la parte técnica verificando la calidad para cada uno de los materiales existentes en minas, verificando los registros de funcionamiento que garantizan la correcta extracción de materiales mitigando las posibles afectaciones al medio ambiente, adicionalmente, se trabaja en la prevención de riesgos del personal programando un plan para el uso de cada uno de los elementos de protección personal que son de exigencia.

## 2.2ACTIVIDADES DESEMPEÑADAS

Como se mencionó anteriormente, en el proceso de diseño se trabajó en cada área de la ingeniería con diversos profesionales dando como resultado el cumplimiento a cabalidad de los requerimientos exigidos, cumpliendo las normas y detalle necesarios para lograr tener una obra de confort, elegancia y lo más importante que perdure a través de los años.

A continuación, se dan a conocer los resultados del trabajo técnico desarrollado en el proceso de diseño de lo que será la construcción del polideportivo en municipio de El Tambo.

### ✓ **ARQUITECTURA**

Dentro de los parámetros que exigen los diseños de confort y calidad se plantea la elaboración de espacios consignados en la siguiente tabla. (Ver tabla 2 y 3)

**Tabla 2. Tabla de áreas 1**

PLANTA 1R PISO AREAS	
	AREAM2
BATERIAS 1	22,05
GIMNASIO	101,2
BATERIAS 2	20,27
CANCHA	802,26
CIRCULACION	22,51
BODEGA	19,8
LOCAL 1	20,2
LOCAL 2	21,36
ACCESO	17,05
CAMERINOS	60,7
<b>TOTAL</b>	<b>1107,4</b>

Appcapp/civilgeek

**Tabla 3. Tabla de áreas 2**

PLANTA 2DO PISO AREAS	
	AREA/M2
GRADERIA 1	141,48
W.C	39,48
INFORMACION	8,76
RAMPA	5,39
ESCALERA DE ACCESO	13,15
CIRCULACION	144,11
ADMINISTRACION	22,59
ESCALERA	8,87
GRADERIA 2	143,79
<b>TOTAL</b>	<b>527,62</b>

Appcapp/civilgeek

Al tener como supervisor a un ente nacional como lo es FONADE, el proyecto está sujeto a cambios por condiciones presupuestales, es decir las áreas que se plantean en los cuadros anteriores ya fueron analizadas, estructuradas y aprobadas. Mas sin embargo los acabados son objeto de estudio en cuanto al precio, tipo, material de empleo entre otros.

Por otro lado, dando prioridad al cumplimiento contractual ya se cuenta con planos arquitectónicos (anexo 1), de los cuales se extrae la siguiente información (Ver tabla 4).

**Tabla 4. Actividades por espacios**

MAMPOSTERIA DE LADRILLO COMUN	SANITARIOS EN PORCELANA
W.C Discapacitados SEGUNDO PISO	PISO 1
W.C SEGUNDO PISO	PISO 2
WC DAMAS SEGUNDO PISO	BATERIA 1
ESTRUCTURA BAÑOS DAMAS	BATERIA 2
ADMINISTRACION	LAVAMANOS EN PORCELANA INCLUYE GRIFER ANTIVANDALICA
ADMINISTRACION	PISO 1
BODEGA PISO 1	PISO 2
LOCAL 1	BATERIA 1
LOCAL 1	BATERIA 2
LOCAL 2	REJILLAS NIQUELADAS PARA PISO
LOCAL 2	Area administrativa.
LOCAL 2	REPELLO DE PISO
CAMERINO 1	W.C Discapacitados
REPELLO REFINADO SOBRE MUROS	W.C 1
Acceso baños discapacitados	W.C 2
W.C Discapacitados	W.C 3
wc 1	Administración
wc 2	Baño administración.
Baño administración	PISOS EN CERAMICA PARA BAÑOS
Duchas y camerinos 1	W.C Discapacitados
Duchas y camerinos 2	W.C 1
ABUJARDADO	W.C 2
FACHADA INTENA LATERAL DERECHA	W.C 3
FACHADA ESTERNA LATERAL DERECHA	Baño administración.
FACHADA INTENA LATERAL IZQUIERDA	Duchas 1 y wc
FACHADA ESTERNA LATERAL IZQUIERDA	Duchas 2 y wc
ANTI HUMEDAD FACHADA	PISOS EN CERAMICA
FACHADA INTENA LATERAL DERECHA	Administración
FACHADA ESTERNA LATERAL DERECHA	Local 1
FACHADA INTENA LATERAL IZQUIERDA	Local 2
FACHADA ESTERNA LATERAL IZQUIERDA	Circulación

ENCHAPES AZULEJO COLOR 0.20X0.20 PARA BAÑOS	DIVISIONES PARA BAÑOS EN ALUMINIO
<i>Acceso baños discapacitados</i>	<i>BAÑOS PRIMER PISO</i>
<i>W.C Discapacitados</i>	<i>BAÑOS SEGUNDO PISO</i>
<i>wc 1</i>	
<i>wc 2</i>	
<i>Baño administración</i>	MUROS EN SUPERBOARD 10 MM.
<i>Duchas 1</i>	<i>FACHADA PRINCIPAL</i>
<i>Duchas 2</i>	<i>BAJANTES</i>
Guardaescoba en cerámica	PORTICO MULTIFUNCIONAL INCLUYE TABLEROS
<i>Administración</i>	ACRILICO
CUBIERTA EN TEJA CURVA TERMOACUSTICA	
<i>COMPLEMENTO DE BLOQUE</i>	
VENTANA EN ALUMINIO INC. VIDRIO LAMINADO 3+3	ACABADO PARA CANCHA.
<i>FACHADA PRINCIPAL</i>	
<i>FACHADA LATERAL PRINCIPAL</i>	REPARACIÓN Y SELLO DE JUNTAS
<i>FACHADA LATERAL</i>	
PUERTAS EN LÁMINA	CANAL EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22

## ✓ ESTRUCTURAL

Para realizar este diseño se debe tener en cuenta que colinda con la estructura existente que es el coliseo al cual se le va a realizar la ampliación, que ya tiene un comportamiento estructural, siendo este un parámetro de partida para la nueva estructura.

Cabe resaltar que los diseños estructurales se rigen por la norma sismo resistente NSR-10, el análisis del diseño se hace por el sistema de estructura a porticado en el cual actúan tres fuerzas en el espacio, adicionalmente se evalúa las fuerzas horizontales sísmicas a partir del periodo fundamental de la estructura y espectro elástico de aceleraciones guiados a partir del lugar de construcción, tipo de construcción destacando su importancia.

En el archivo adjunto (anexo 2) se aprecia que por medio de cálculos por programa de software los diseños cumplen con los requisitos mínimos con relación a las cargas verticales a que está sometida la estructura, dando cumplimiento con funcionalidad durabilidad y resistencia logrando que el desplazamiento horizontal causado por fuerzas horizontales es menor que los límites establecidos para derivas, concepto emitido por el especialista del área el cual durante el proceso de diseño despojó dudas que se pudieron presentar.

El funcionamiento de la estructura va en la transferencia de carga desde la cubierta hasta el suelo mediante vigas, columnas y a su vez zapatas. Los elementos de carga están amarrados por vigas de enlace con el fin de rigidizar la estructura y en las cimentaciones para evitar los asentamientos diferenciales.

El estudio de suelos realizado en la primera etapa de diseño dice que la capacidad de resistencia del suelo es para un esfuerzo de  $1.21\text{kg/cm}^2$

Dentro de las funciones asignadas se verifico que se cumplan las longitudes de anclaje, las longitudes de traslape y una correcta indicación de la distribución de flejes tanto en nudos, como los puntos críticos de la estructura. Apreciaciones que se realizó con minuciosa y muy rigurosa atención, ya que los programas de cálculo buscan la solución estructural para una cuantía y una sección, pero algunas veces pasan por alto las exigencias que la norma sismo resistente los exige, como ejemplo la instalación de flejes cada cinco centímetros en los puntos de traslape. Una vez detectado algo de no cumplimiento con la norma se notificó al profesional y se realizó la aclaración correspondiente.

La estructura como tal es en perfiles metálicos, para los cuales se calculó un espesor de aleta, longitud y profundidad. La unión entre la cimentación de concreto y la estructura metálica es clave, esta se realizó por pernos que son punto anclaje los cuales son en varillas roscadas clase cinco, formando un punto de unión clave, donde el cortante basal actúa de forma directa.

## **ELÉCTRICO**

Sobre esta área, se está trabajando de manera conjunta con el presupuesto, analizando los unitarios, ya que este es el capítulo de mayor inversión a desarrollar en la mayoría de las obra. Por el momento se tiene de la parte eléctrica la instalación de en pro de garantizar un correcto diseño y adecuada funcionalidad, se analizó la protección de descargas atmosféricas, con el fin de interceptar y dispersar la energía al suelo. Diseñando un sistema de apantallamiento nivel cuatro que utiliza puntas captadoras, bajantes y puestas a tierra. Este sistema se usó el método electo geométrico que usa varias para como terminales de captación, garantizando que las descargas atmosféricas no toquen ningún punto de la estructura (Ver tabla 5).

### **Tabla 5. Actividades eléctricas**

<b>INSTALACIONES ELECTRICAS GENERALES</b>
ACOMETIDA A MEDIDOR(3#2F+1#2N AWG CU THHN , CONDUIT
ACOMETIDA A TG(3#2F+1#2N + 1#8T AWG CU THHN , CONDUIT
ACOMETIDA A TD1 (2#8F+1#8N+1#10T), CONDUIT 3/4"
ACOMETIDA A TDL1 (2#8F+1#8N+1#10T), CONDUIT 3/4"
ACOMETIDA A TDL2 (2#8F+1#8N+1#10T), CONDUIT 3/4"
ACOMETIDA A TDG (2#8F+1#8N+1#10T), CONDUIT 3/4"
TABLERO GENERAL
TABLERO DE DISTRIBUCION TD1
TABLERO DE DISTRIBUCION LOCAL COMERCIAL 1 Y 2-TDL1 Y
TABLERO DE DISTRIBUCION GIMNASIO-TDG
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA
SISTEMA DE PROTECCION CONTRA CAIDA DE RAYOS
<b>MEDIA TENSION</b>
POSTE DE CONCRETO 12 MTS X 510 KG-F
ESTRUCTURA 550
ESTRUCTURA ICEL 511
ESTRUCTURA 711
TRANSFORMADOR TRIFASICO 30 KVA
CABLE ACSR # 2
BAJANTE ACOMETIDA M.T
CAJA DE MEDIDA Y PROTECCION
CAJA DE INSPECCION 0,6M X 0,6M X 0,6M
<b>INSTALACIONES ELECTRICAS INTERNAS</b>
BOMBILLO AHORRADOR PLAFON
APLIQUE PARA PARED 23W
PANEL LED DE 60CM X 60CM 37W
BALA LED 2 X 13 W
REFLECTOR METAL HALIDE 250W
SALIDA DE ILUMINACION
TOMACORRIENTE DOBLE CON POLO A TIERRA
TOMACORRIENTE DOBLE GFCI 20 A
SALIDAS PARA TOMACORRIENTES AWG #12, TUBO CONDUIT
TOMACORRIENTE BIFASICO
SALIDA TOMACORRIENTE BIFASICO
INTERRUPTOR SENCILLO
SALIDA DE INTERRUPTOR SENCILLO TUBO CONDUIT 1/2"
INTERRUPTOR CONMUTABLE
SALIDA DE INTERRUPTOR CONMUTABLE SENCILLO TUBO PVC
INTERRUPTOR CONMUTABLE DOBLE
SALIDA DE INTERRUPTOR CONMUTABLE DOBLE TUBO PVC 1/2"

## HIDROSANITARIO

Debido a la importancia de la edificación se consideró necesario el diseño de la red contra incendios para proyecto, teniendo en cuenta los múltiples usos que puede llegar a tener.

También se realizó la corrección del consumo para los locales, Tanque de Almacenamiento partiendo del caudal diario.

Se cambió el volumen del tanque de almacenamiento, el cual se diseñó para contener el volumen de consumo y volumen de protección contra incendios (Anexo 4. Plano modificaciones por toma de presiones y red de incendios).

## CONCLUSIONES

- ✓ Establecer desde la etapa de diseño, estrategias de construcción para garantizar una obra de calidad, que cumpla los estándares de calidad.
- ✓ Analizar los aspectos técnicos y normativos que son base de la construcción que conllevan a la materialización de una idea.
- ✓ Brindar la oportunidad de aplicar lo aprendido en académica, llevar a la vida profesional y empleando los diferentes métodos constructivos que están acordes con la especificaciones necesarias.
- ✓ Se aplicaron procedimientos de construcción, empleando una buena técnica y siguiendo un cronograma que garanticen una estabilidad de la obra y una buena imagen de la institución ante la comunidad.
- ✓ Interactuar en el medio laboral, para así demostrar que los profesionales que forma la Universidad de Nariño, cuentan con los conocimientos que se requieren y que están a la vanguardia del mundo actual.

- ✓ La necesidad de una etapa de pre-construcción, que permita la ver en el terreno los frentes de trabajo y las actividades contractuales que se puedan desarrollar de manera simultánea.
- ✓ Es de suma importancia la implementación de los planes integrales de obra, buscando que los trabajadores sean capacitados y cumplan a cabalidad las normas de seguridad.
- ✓ Elaborar un sistema de control de materiales que se van a requerir en cada actividad contractual, evitando un desabastecimiento que conlleve a un atraso.
- ✓ Llevar un seguimiento diario de las cantidades ejecutadas, con el fin de mantener un balance en el valor contractual y no generar pérdidas económicas.
- ✓ Durante el desarrollo de la obra coordinar las actividades contractuales que son ruta crítica dentro del cronograma establecido.

## **RECOMENDACIONES**

Exigir al pasante que debe conocer cada una de las actividades a desarrollar, siendo de gran importancia capacitar al personal en obra sobre los riesgos a los que está expuesto, orientándolo sobre las medidas de seguridad y salud en el trabajo que se están implementando para que pueda mitigar los riesgos que surjan durante el proceso constructivo.

Mantener un control tanto técnico como administrativo de la obra, vigilando cada uno de los procesos contractivos, teniendo como punto de partida la calidad de los materiales a utilizar, el precio en el mercado y la cantidad necesaria para la ejecución de esta tarea.

Utilizar al máximo los recursos naturales que la zona presenta, siempre y cuando no se genere un impacto ambiental, siguiendo los parámetros establecidos en el plan de gestión integral de obra.



Fomentar en el trabajador sentido de pertenencia sobre el objetivo de la obra que es la materialización de los planos entregados.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERÍA SISMICA. Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente. NSR-10 (2010).

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIAS. Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas. RETIE (2013).

