

**PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN
ESTADIO LIBERTAD**

**SANDRA BIBIANA CORAL MEJIA
GUILLERMO HUMBERTO POSSO MORA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO
2004**

**PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN
ESTADIO LIBERTAD**

**SANDRA BIBIANA CORAL MEJIA
GUILLERMO HUMBERTO POSSO MORA**

Trabajo de grado para optar al título de
Ingeniero Civil.

Director
ARMANDO MUÑOZ DAVID
Ingeniero Civil

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
SAN JUAN DE PASTO
2004**

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 del 11 de octubre de 1966, emanado del honorable consejo directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de Pasto, Noviembre 8 de 2004

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos a.

Jairo Guerrero García, Decano de la Facultad de Ingeniería y Director del Proyecto, por sus recomendaciones y orientaciones, demostradas en su ejemplo de entrega y dedicación en el cumplimiento de sus actividades.

Armando Muñoz David, Ingeniero Civil, Director del Departamento de Diseño y Construcción de la Facultad de Ingeniería y Director del trabajo de grado, quien nos brindo su apoyo y colaboración en en desarrollo de este Proyecto.

Heidi Ruth Giraldo Guerrero, Arquitecta Diseñadora del Proyecto, por su muestra de apoyo y confianza al permitirnos formar parte de su equipo de trabajo, de igual manera le agradecemos todos los conocimientos que compartió con nosotros. Y su valiosa enseñanza de entrega y compromiso con el trabajo..

Y a todas y cada una de las personas que influyeron con su colaboración en la ejecución de este proyecto.

Dedico este trabajo a mis Padres Roberto y Julia, a quienes les debe todo...

Su apoyo y comprensión siempre me animó a seguir adelante.

A mis hermanos Mario y Carmen Elena, por su cariño, lealtad y apoyo en todo momento.

A mi hijo Mario Andrés, la esencia de mi ser y el motivo más valioso de mi vida.

Sandra Bibiana Coral Mejía

A DIOS Es el poderoso Señor quien me acompaña con su divina guía

A CARMEN y EDUARDO Mis amados padres a ellos porque me dieron la vida y a quienes profeso gran respeto y admiración por el coraje que han demostrado en la lucha por sacar a sus hijos a delante, por ese respaldo, estímulo y apoyo fundamental en los pasos a seguir. Mi más respetuosa gratitud por haber hecho posible esta meta. Ser un profesional.

A HECTOR y ADRIAN, mis hermanos a quienes quiero y respeto por que siempre han estado dispuestos a ayudarme.

Mi familia gente real a quienes les debo demasiado, lo digo con orgullo por que son mi mayor felicidad.

GUILLERMO H. POSSO MORA

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION	
1. ASPECTO LEGAL Y TECNICO.	18
1.1 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y COMODIDAD.	18
1.2 AREA VERDE Y EL TERRENO DE JUEGO.	19
1.3 VESTUARIOS, SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS EQUIPOS.	19
1.4 VESTUARIOS, SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS PARA EL GRUPO ARBITRAL.	20
1.5 SALA PARA EL EXAMEN MEDICO DE JUGADORES Y ARBITROS.	20
1.6 HABITACION DEL DELEGADO DEL PARTIDO.	20
1.7 SALA PARA CONTROL ANTIDOPING.	20
1.8 ACCESO AL TERRENO DE JUEGO.	20
1.9 INGRESO Y EGRESO DEL PUBLICO.	20
1.10 PASILLOS.	21
1.11 VOMITORIOS.	21
1.12 RAMPAS DE ACCESO.	21
1.13 AREAS DEL PUBLICO.	21
1.14 SECTORES.	22
2. ESTUDIO Y ANALISIS DE LA CONSTRUCCION	23
3. DISEÑO ARQUITECTONICO	24
3.1 LOCALIZACION, DESCRIPCION DEL LUGAR DEL PROYECTO.	24
3.2 REMODELACION ESTADIO TRIBUNAS EXISTENTES.	24

3.3 AMPLIACION ESTADIO TRIBUNAS NORTE Y SUR.	26
4. DISEÑO ESTRUCTURAL.	29
4.1 ANALISIS DE LA SIMENTACION.	29
4.1.1 Pilotes.	30
4.1.2 Zapatas.	31
4.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.	31
5. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS, PLUVIALES, DE RIEGO Y PROTECCION CONTRA INCENDIOS.	34
5.1 SISTEMA ABASTECIMIENTO EXISTENTE.	34
5.2 SISTEMA SANITARIO.	34
5.3 SISTEMA PROPUESTO.	34
5.3.1 Descripción de la red hidráulica.	35
5.3.2 Descripción de la red de protección contra incendios.	35
5.3.3 Descripción de la red de riegos.	35
5.3.4 Descripción de la red sanitaria.	36
5.3.5 Descripción de la red de aguas lluvias.	36
5.4 PLANOS HIDROSANITARIOS.	36
6. DISEÑO DE INSTALACIONES ELECTRICAS.	37
6.1 DESCRIPCION DEL SISTEMA PROPUESTO.	37
6.2 PLANOS ELECTRICOS.	37
7. ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO.	38
7.1 GENERALIDADES.	38

7.2 DESARROLLO DE LA OBRA.	39
7.3 CONTROL DE CALIDAD.	39
7.4 RECEPCION DE LA OBRA.	40
7.5 TRABAJOS PRELIMINARES.	40
7.6 CIMENTACIONES.	40
7.7 ESTRUCTURAS.	44
7.8 MUROS.	45
7.9 PISOS.	46
7.10 PISO ESCOBILLADO NO INTEGRAL.	46
7.11 ENCHAPES.	46
7.12 COLOCACIONES.	47
7.13 LOSA DE CUBIERTA.	48
7.14 VENTANERIA DE ALUMINIO.	48
7.15 HERRERIA.	49
7.16 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIA.	49
8. PRESUPUESTO DE AMPLIACION Y REMODELACION ESTADIO.	58
8.1 CAPITULOS Y ACTIVIDADES DEL PRESUPUESTO.	62
8.2 COSTOS DIRECTOS.	67
8.3 COSTOS INDIRECTOS.	67
BIBLIOGRAFIA	68
ANEXOS	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Capacidad de estadio en porcentajes.	69
ANEXO B. Capacidad del estadio por aforo	69
ANEXO C. CAPACIDAD ESPECTADORES POR TRIBUNAS	70
ANEXO D. capacidad de espectadores discriminados por secciones de tribunas	70

RESUMEN EJECUTIVO

FACULTAD: INGENIERÍA.

PROGRAMA: INGENIERÍA CIVIL.

TITULO DEL TRABAJO.

“PROYECTO DE AMPLIACIÓN Y REMODELACIÓN ESTADIO LIBERTAD”.

AUTORES: SANDRA BIBIANA CORAL MEJÍA.
GUILLERMO HUMBERTO POSSO MORA.

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO.

En este proyecto, se da a conocer de manera detallada todo el proceso que se llevó a cabo para dar solución a la necesidad de ampliación y remodelación del estadio libertad. se inicia con una visita técnica que permite conocer el estado actual de las instalaciones, esto permite conocer de manera general el proyecto y cuales serán las alternativas que deberán trabajarse de acuerdo a las necesidades encontradas. se desarrolla luego el proyecto arquitectónico, se dan a conocer todas las condiciones de diseño que se tuvieron en cuenta, las variables presentes y las exigencias del proyecto, como resultado de esto se tiene planos y especificaciones que permiten observar el desarrollo del mismo. se hace análisis de los planos de diseño estructural, hidrosanitario y eléctrico, las especificaciones de diseño de cada área, esto servirá de guía para el cálculo del presupuesto general, que deberá invertirse para llevar a cabo el proyecto.

ABSTRACT

ABILITY: Engineering.

PROGRAMS: Civil engineering

I TITLE OF THE WORK.

"PROJECT OF AMPLIFICATION AND REMODELING LIBERTAD STADIUM."

AUTHORS: Sandra Bibiana Coral Mejía.
Guillermo Humberto Posso Mora.

DESCRIPTION OF THE WORK.

In this project, it is given to know in a detailed way the whole process that you carries out to give solution to the amplification necessity and remodeling of the stadium Freedom. He/she begins with the description of the architectural project, all the design conditions that were had in bill, the present variables and the demands of the project, as a result of this one has planes and specifications that allow to observe the development of the same one. Analysis of the planes of structural design, hidrosanitario is made and electric, the specifications of design of each area, this will serve as guide for the calculation of the general budget that will be invested to carry out the project.

GLOSARIO

ABASTECIMIENTO: depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

ACOMETIDA: derivación de la red local de acueducto que llega hasta el registro de corte en el inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

ANCLAJES: conjunto de elementos destinados a fijar algo firmemente al suelo.

ANTICORROSIVO: sustancia que se añade a otra para evitar que se corra o corra aquellas con las que se pone en contacto.

APISONAMIENTO: apretar tierra, grava, etc., por medio de un pisón o una apisonadora.

CAMERINO: cuarto o habitación destinada a la preparación de los equipos y/o árbitros.

CALIBRE: diámetro interior de muchos objetos huecos, como tubos, conductos o cañerías.

CAPÍTULOS: se le denomina a la actividad de un presupuesto más simple de la obra que consume recursos o insumos, identificados en materiales, mano de obra, maquinaria, equipos, transporte y otra clase de recursos.

CIMENTACIÓN: elementos Estructurales especiales de transferencia de cargas verticales y laterales al suelo, especificadas en determinada construcción.

COLECTOR: sistemas convencionales y no convencionales de recolección y evacuación de aguas residuales, pluviales o combinadas.

CONCRETO: mezcla de agregados, cemento y arena.

DESAGÜES: conducto de salida de las aguas.

DUCTOS: conducto, canal, tubería.

ESPECTADOR: persona que asiste a un espectáculo público.

ELASTOMÉRICO: materia natural o artificial que, como el caucho, tiene gran elasticidad.

EXCAVACIONES: hacer en el terreno hoyos, zanjas, desmontes, pozos o galerías subterráneas.

GRAVA: piedra machacada con que se cubre y allana el piso de los caminos. Mezcla de guijas, arena y a veces arcilla que se encuentra en yacimientos.

HIDRANTE: elemento conectado a la red de distribución que permite la conexión de mangueras especiales utilizadas en la extinción de incendios.

HORMIGÓN: mezcla compuesta de grava y mortero de cemento y arena

“IN SITU”: que se realiza en el sitio.

LUMINARIAS: luz que se pone en torres y en calles.

MAMPOSTERÍA: obra hecha con mampuestos colocados y ajustados unos con otros sin sujeción a determinado orden de hiladas o tamaños.

MÁSTIL: torre, pieza o estructura vertical de gran altura respecto a la base. Utilizada para las torres de iluminación.

PALCO: en los teatros y otros lugares de recreo, espacio con varios asientos y en forma de balcón. En ciertos locales de espectáculo, aposento con vista al lugar donde se celebran representaciones o juegos.

PILOTES: elementos rígidos que incorporados en el terreno trasladan las cargas superiores a las capas resistentes más profundas.

REGATAS: pequeños surcos que se hacen en las paredes para colocar cables eléctricos, etc.

RIOSTRAS: pieza que, puesta oblicuamente, asegura la invariabilidad de forma de una armazón.

SUMIDEROS: conductor o canal por donde se sumen las aguas.

TRANSFORMADOR: aparato eléctrico para convertir la corriente alterna de alta tensión y débil intensidad en otra de baja tensión y gran intensidad, o viceversa.

VÁSTAGO: pieza en forma de varilla que sirve para articular o sostener otras piezas.

VIP: persona que recibe un trato especial en ciertos lugares públicos por ser famosa o socialmente relevante.

VOMITORIOS: puerta o abertura en las graderías del estadio modernos, para entrada y salida de los espectadores.

ZANJAS: excavación larga y estrecha que se hace en la tierra para echar los cimientos, conducir las aguas, defender los sembrados o cosas semejantes.

INTRODUCCIÓN

En el momento el estadio LIBERTAD, ha sido objeto de estudio para su ampliación, debido a los grandes cambios que ha tenido el fútbol local; hecho que ha sido de mayor envergadura desde el momento mismo del ascenso del equipo local el Deportivo Pasto a la categoría profesional.

El equipo del Deportivo Pasto viene participando en el certamen de fútbol más importante a nivel nacional lo mismo que en evento de talla internacional como la copa Suramericana. Por tanto la cantidad de aficionados que día a día siguen este equipo va en aumento.

La categoría que tiene en este momento el fútbol nariñense, es igual a la de los demás equipos profesionales del país, hecho que le permite participar en el torneo nacional de Fútbol, por tanto su traslado a otros estadios de diferentes ciudades de Colombia es necesario, lo mismo que la llegada de otros equipos al estadio Libertad.

Por tanto surge la necesidad de aumentar la capacidad de espectadores, tanto porque la afición crece como por las condiciones mínimas que son impuestas por Coldeportes a nivel nacional.

La ampliación de la planta física del estadio Libertad es una imperiosa necesidad pues de ello depende que todo evento de importancia que se presente y en que participe el equipo local pueda ser realizado en nuestra ciudad y no se designe a otra ciudad como sede en el futuro por no cumplir con las normas mínimas que la Federación de Fútbol, o Coldeportes exigen.

Por lo tanto el proyecto que se quiere llevar a cabo de la ampliación del las tribunas del estadio requiere un minucioso estudio desde todos los aspectos como son: lo arquitectónico, lo estructural, lo económico; en esto es donde se centra el punto focal del proyecto de este trabajo de grado, realizar el presupuesto de la obra de ampliación del estadio Libertad con asesoría de la Facultad de Ingeniería.

1. ASPECTO LEGAL Y TECNICO

1.1 NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y COMODIDAD.

- **SEGURIDAD.** Se cumplen con normas de seguridad y comodidad, entre otras la disposición de Puertas dobles de evacuación en caso de emergencia por todas las tribunas ya sea en dirección de las fachadas como hacia el campo de juego.

- **COMODIDAD**

- **TECHO.** Actualmente la tribuna Occidental es la única que posee techo para los espectadores, esta norma de comodidad se preverá dependiendo de los recursos financieros.

- **ASIENTO.** Cada espectador posee una sección de asiento tanto en la tribuna existente como en la nueva (con una altura mínima obligatoria de 30 cm y altura máxima de 45 cm).

- Factor de carga. 0.56 m²/persona.
- Anchura para cada asiento. 0.40 m.
- Anchura de circulación entre hileras de asientos. 0.30 m.
- Anchura de grada. 0.70 m.

- **VISTA ESPECTADOR.** Desde cualquier asiento se brinda una vista libre de obstáculos del terreno de juego.

- **SERVICIOS HIGIENICOS.** Cada tribuna posee su batería de baños públicos para damas, caballeros y minusválidos, distribuidas en los sectores oriente y occidente sobre el primer piso.

- **PUESTOS DE VENTA DE ALIMENTOS Y BEBIDAS.** Cada tribuna posee su puesto de ventas y de fácil acceso, al igual que la tribuna VIP.

- **INSTALACIONES DE LOS MEDIOS DE INFORMACIÓN PÚBLICA.** Ya existe en la parte superior de la Segunda bandeja de la tribuna Occidental, sin embargo se hacen mejoras con el fin de remodelar y acondicionar la Tribuna VIP.

- **PALCOS PARA INVITADOS.** Existentes en la tribuna occidental en la Segunda bandeja; sin embargo se remodela y acondiciona el área para una capacidad de 300 personas.

1.2 AREA VERDE Y EL TERRENO DE JUEGO.

- **DIMENSIONES DEL AREA DE JUEGO Y EL AREA VERDE.** La cancha cumple con las dimensiones mínimas según la unificación de los campos de juego en todo el país emitidas por el Comité Provisional Colombiano de la FIFA, así:

- Area Verde. 120,00 m. x 80 m.
- Terreno de Juego. 105,00 m. x 68,00 m.

- **AREA DE SERVICIOS ALREDEDOR DEL AREA VERDE.** Al suprimir la Pista Atlética, se dispone de un área de servicios a fin de facilitar el desplazamiento de ambulancias, vehículo de mantenimiento o de seguridad. El acceso de estos se encuentra ubicado sobre la fachada Occidental en el empalme de la estructura Tribuna nueva y Tribuna existente.

- **DISTANCIAS MÍNIMAS DE LA DEMARCACIÓN DE LA LÍNEA DE BANDA A LA MALLA DE RETENCIÓN ESPECTADORES.**

- De cada línea de banda se cumple con los 6,00 m. mínimos
- De cada línea de meta se cumplen con los 7,5 m. mínimos.

- **BANCOS DE SUSTITUTOS.** Se disponen dos bancos en ambos lados de la línea central, paralelos a la línea de banda y a una distancia mínima de 5 m. del terreno de juego; estas están consideradas tanto en la tribuna oriental como occidental. Cada banco tiene lugar para 10 personas sentadas.

- **BANCOS DELEGADOS.** En las mismas características se disponen los asientos para los delegados del partido.

- **ACCESOS.** El Estadio tiene área de acceso vehicular para servicios de emergencia como bomberos, policía y ambulancias. Este acceso está ubicado sobre la Fachada NorOccidental y Sur Occidental al igual que sus respectivos parqueaderos. Adicionalmente existen accesos vehiculares para los buses de los jugadores sobre la Fachada Occidental.

1.3 VESTUARIOS, SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS EQUIPOS .

- **ACCESO.** Zona privada y protegida, con un lugar para los autobuses de los equipos.

- **UBICACIÓN.** Acceso directo al área de juego.

- **NUMERO DE CAMERINOS.** Cuatro (4).
- **CONTENIDO.** Oficina técnico, zona de calentamiento (área de masajes, depósito), zona de servicios higiénicos (10 duchas, 5 lavamanos con espejo, 1 pileta para pies, 3 orinales, 3 sanitarios, 1 fregadero para limpiar zapatos).

1.4 VESTUARIOS, SERVICIOS HIGIENICOS Y DUCHAS PARA EL GRUPO ARBITRAL.

- **UBICACIÓN.** Acceso directo al área de juego, por tribuna Sur.
- **NUMERO DE CAMERINOS.** Uno (1).
- **CONTENIDO:** 1 Ducha, 1 lavamanos con espejo, 1 Orinal, 1 Sanitario.

1.5 SALA PARA EL EXAMEN MÉDICO DE JUGADORES Y ARBITROS.

- **UBICACIÓN.** En el área de Camerino de Árbitros, Tribuna Sur y cerca al terreno de juego.

1.6 HABITACIÓN DEL DELEGADO DEL PARTIDO.

- **UBICACIÓN.** Cerca al vestuario del equipo grupo arbitral, Tribuna Sur Oriental.
- **CONTENIDO.** 1 Lavamanos, 1 Sanitario.

1.7 SALA PARA CONTROL ANTIDOPING.

Esta sala dispone de una sala de Trabajo, una sala o área de espera contigua y sus instalaciones sanitarias.

1.8 ACCESO AL TERRENO DE JUEGO.

Cada uno de los equipos y árbitros tienen acceso directo a la cancha de juego, protegidos mediante túneles telescópicos inflamables, que pueden extenderse hasta dentro del área de juego para evitar que los participantes resulten lesionados.

1.9 INGRESO Y EGRESO DEL PÚBLICO.

- Las entradas y salidas están bien distribuidas y protegidas por vías de paso abiertas al exterior alrededor de las entradas.

- Cada entrada y salida se encuentran ubicadas frente a cada vomitorio con un ancho de 6,00 m.
- El tiempo máximo deseado desalojando es de 10 minutos.

1.10 PASILLOS.

Las contrahuellas exceden los 0.28 m. de altura, por consiguiente se implementaron los peldaños en el desarrollo normal de la grada.

• FACTORES DE DISEÑO.

- Capacidad por módulo de salida. 500 personas.
- Módulo de salida. 2.40 m.
- Anchura mínima en pasillo principal. 0.90 m.
- Anchura mínima en pasillo secundario. 0.70 m.

1.11 VOMITORIOS.

Los vomitorios (cajas o huecos de salida en las graderías desembocan mediante puentes a un corredor, el cual tiene la misma sección del vomitorio Ancho = 2.40 m; estos llegan directamente a rampas diseñadas por razones de seguridad.

• FACTORES DE DISEÑO.

- La capacidad de la fila excede de 4.000 personas, un vomitorio por cada 1.000 personas.
- Anchura vomitorio. 2.40 m.

1.12 RAMPAS DE ACCESO.

Se contemplan seis (6) rampas circulares de las cuales se distribuyen 3 en cada sector Norte y Sur. Las pendientes se trabajan de acuerdo a la norma para evacuación interna entre el 8 y 11% de acuerdo a la altura de cada pódico.

1.13 AREAS DEL PÚBLICO.

- **CAPACIDAD.** La capacidad del estadio se proyectó con el fin de utilizarlo para acontecimientos futbolísticos de gran envergadura, por lo tanto se amplía su capacidad para un aforo de 30.000 espectadores.
- **LOCALIDADES.** Todos los espectadores tienen su área de asiento, superando la altura mínima de 30 cm; cada uno de ellos facilitan visibilidad al terreno libres de cualquier obstáculo, teniendo en cuenta que se podrán ubicar vallas publicitarias a lo largo de las líneas de demarcación del campo.

1.14 SECTORES. El Estadio se encuentra dividido en ocho (8) sectores:

- Norte.
- Nor –oriental.
- Nor –occidental.
- Oriental.
- Sur- Oriental.
- Sur.
- Sur-occidental.
- Occidental.

2. ESTUDIO Y ANALISIS DE LA CONSTRUCCION.

Para el proyecto de ampliación del Estadio Libertad se analizó cada una de las condiciones presentes en las que se encuentra el estadio y que en un momento dado puedan ser debilidades y fortalezas del mismo proyecto, para esto se tuvo muy en cuenta las condiciones tanto espaciales como funcionales, técnicas y estéticas de la edificación para darle solución al problema.

De acuerdo a visitas técnicas realizadas al sitio de la obra se determinaron los siguientes aspectos:

El estadio Cuenta con graderías occidentales de 2 niveles, con alturas de 4,76m, 11,45m y 17,65m hasta la cubierta; las graderías orientales no tienen cubierta y sus niveles tienen alturas de 5,01m y 11,72m.

Los espacios existentes le dan la funcionalidad que un establecimiento deportivo se sus características exige, como primera medida se explica que este escenario deportivo tiene una PRIMERA PLANTA la que cuenta con los siguientes espacios: Cancha de fútbol tiene 105 m de largo por 68m de ancho y la pista atlética tiene 9m de ancho.

Tribuna oriental con la gradería dispuesta en una sola bandeja sin cubierta.
Tribuna occidental con gradería dispuesta en dos bandejas y con cubierta en las dos tribunas hay zonas adecuadas para la venta de alimentos y bebidas.
En la Zona sur se encuentran ubicados; camerino de árbitros, zona de control antidoping, administración deportivo Pasto.
En la zona Norte se encuentra gradería metálica habilitada de manera provisional para los espectadores.

En la SEGUNDA PLANTA, se refiere a la segunda bandeja de la tribuna occidental, encontramos las cabinas de locutores, y gradería habilitada para las altas personalidades.

En la parte exterior al estadio no existen zonas o espacios habilitados para parqueaderos situación que general un alto congestionamiento vehicular al momento del inicio y finalización de encuentros deportivos.

En la zona occidental y en la zona norte se encuentra espacios amplios los cuales fueron diseñados para la libre circulación de los espectadores de una forma segura y organizada, espacios con los que no cuentan la zona oriental ya que el espacio existente es ocupado por el ande y la zona sur se encuentra limitada por construcciones de viviendas.

3. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.

3.1 LOCALIZACIÓN, DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DEL PROYECTO.

El ESTADIO LIBERTAD esta ubicado en el sector del Barrio las Lunas, en la Ciudad de San Juan de Pasto, Capital del Departamento de Nariño, a una altura de 2543 msnm.

El proyecto contempla realizar una ampliación de las graderías en la zona norte, donde se encuentra la entrada vehicular, y sur, donde se encuentra la casa de vigilancia.

En este diseño se trata de garantizar que los recursos que se van a invertir tengan una adecuada rentabilidad, pues esta obra se proyectará para el beneficio social, será aprovechada por un buen número de personas quienes encontrarán en las 75 nuevas instalaciones espacios funcionales y agradables.

3.2 REMODELACIÓN ESTADIO TRIBUNAS EXISTENTES.

De acuerdo al nuevo proyecto arquitectónico, para las mejoras de las tribunas existentes ORIENTAL y OCCIDENTAL, se han contemplado los siguientes cambios, los cuales son el resultado del análisis funcional, técnico y espacial.

- **Tribuna oriental.** De acuerdo a los nuevos planos arquitectónicos se puede observar que en esta tribuna se proyecta la construcción de los siguientes espacios.
- **Camerinos.** Se diseñan 2 nuevos camerinos cada uno de los cuales contiene la Oficina del Técnico, Zona de Calentamiento, Área de masajes, Depósito, Zona de Servicios Higiénicos, 10 Duchas, 5 lavamanos con espejo, 1 pileta para pies, 3 Orinales, 3 Sanitarios, 1 fregadero para limpiar zapatos.
- **Zona venta de alimentos y bebidas.** Este nuevo espacio tendrá un mesón para la preparación de los alimentos y otro mesón para la venta de los alimentos al público, este módulo ayudará a darle mayor organización espacial a la tribuna porque en la actualidad el espacio que existe para este fin no está muy bien definido.
- **Subestación eléctrica.**
- **Tribuna occidental.** Para esta tribuna se re proyectan remodelar los siguientes espacios.

- **Camerinos.** En esta zona se reorganizan los sanitarios duchas y lavamanos logrando un mejor espacio en la zona húmeda; Se adiciona un sanitario y una ducha. En la zona de acondicionamiento físico y masajes, se cambia el piso por uno de tipo industrial de dimensiones 0.50 X 0.50 m, se amplía la oficina del técnico y se colocan nuevos pisos de 0.25 X 0.25 m. y enchapes.
- **Zona de venta de alimentos.** El espacio existente para tal fin no está muy bien definido, pues no tiene ninguna señalización, solamente se han habilitado espacios debajo de la gradería con muebles de madera que se los utiliza en días de eventos deportivos y luego quedan desorganizados como si fuera un depósito sin servicio. Según la remodelación se construirá un módulo con un mesón para la preparación de los alimentos y otro mesón para la venta de los mismos al público.
- **Zona de rueda de prensa.** Serán dos salas para conferencias después de cada partido en ella se colocarán pisos de 0.25 X 0.25 m de dimensiones.
- **Ascensor.** Que servirá para la circulación de personalidades y periodistas.
- **Palcos para invitados.** Existentes en la Segunda bandeja; sin embargo se remodela y acondiciona el área para una capacidad de 300 personas. Separada del área del público mediante ventanales en acrílico de 5 mm facilitando la visibilidad de cada espectador. En cuanto al acceso tiene su propia entrada privada (ascensor) y separada completamente de la entrada del público. Al existir tribunas ya construidas, se implementan salidas de emergencia en la parte inferior de la segunda bandeja. Cuenta con asientos individuales plegables numerados y con una buena visibilidad de todo el terreno de juego.
- **Servicios higiénicos (hombres y mujeres).** Estas unidades permanecen iguales porque cuentan con un espacio en buen estado y de dimensiones adecuadas.
- **Instalaciones para los medios informativos.** Se hace una remodelación a las existentes para poder desarrollar la tribuna VIP. Se cuenta con 12 cabinas destinadas para los periodistas de la prensa escrita y de la televisión. Esta área se encuentra en la parte posterior de la Tribuna Occidental con fácil acceso a la Sala de Prensa adosada a cada camerino con acceso restringido a los espectadores y poder así facilitar las entrevistas al equipo local y visitante.

3.3 AMPLIACIÓN ESTADIO TRIBUNAS NORTE Y SUR

En esta etapa se contempla dentro del diseño la construcción de dos nuevas tribunas; la tribuna norte y la tribuna con el fin de garantizar el incremento en la capacidad de espectadores a 30.000 y cumplir con las exigencias y normatividad según la unificación de los campos de juego en todo el país emitidas por el Comité Provisional Colombiano de la FIFA.

A continuación se describen los espacios arquitectónicos que hacen parte de cada tribuna.

- **Tribuna norte**

- **Baterías sanitarias.** Una ubicada en la zona nororiental y la otra en la zona noroccidental, en cada batería hay dos unidades sanitarias para mujeres que contiene: 7 sanitarios, 5 lavamanos cada una y 2 unidades de baños para hombres. Cada una de ellas contiene 6 sanitarios, 3 lavamanos y 3 orinales.

- **Ventas de alimentos y bebidas.** Hay dos módulos de ventas ubicados en la parte nororiental y noroccidental de la tribuna, cada uno de los cuales cuenta con un mesón zona para la preparación de alimentos y un mesón para ventas al público.

- **Zona control policía.** Se dispone de un puesto de control de la policía en el interior del estadio, el cual incluye una sala para reunión de los policías, celdas para arrestos de ambos sexos y sus respectivos servicios higiénicos.

- **Acceso vehicular para servicios de emergencia.** El estadio tiene área de acceso vehicular para servicios de emergencia como bomberos, policía y ambulancias. Este acceso está ubicado sobre la Fachada Noroccidental y Sur Occidental al igual que sus respectivos parqueaderos.

- **Salas de primeros auxilios.** Se diseñaron salas de primeros auxilios en cada tribuna para atender a los espectadores que necesitan asistencia médica. Estos espacios están ubicados en un lugar de fácil acceso para los espectadores y los vehículos de emergencia.

- **Administración del estadio.** Formado por la oficina del gerente, la recepción, 2 baños con un sanitario y un lavamanos, un cafetín.

- **Unidad de televisión.** Desde donde se controlarán todas las tribunas del estadio y todos sus espacios por monitores; también está dotado de un baño.

- **Estacionamientos de policía, bomberos y servicios de emergencia.** Se previó estacionamientos adyacentes al estadio para los vehículos de la policía, cuerpo de bomberos, ambulancias y otros vehículos de servicio de emergencia. Estos estacionamientos están ubicados en los sectores Nor-occidental y sur-occidental de tal manera que se proporciona un ingreso y egreso directo sin obstáculos en el estadio o en el terreno de juego y están completamente separados de la vías de acceso del público.
- **Equipos, árbitros y funcionarios oficiales.** En las cercanías a los camerinos de los equipos local y visitantes dentro del estadio se encuentran los parqueaderos de los buses sin tener contactos con el público. Para los árbitros y funcionarios oficiales se implementaron 10 parqueaderos en cada sector de la Tribuna Occidental: Nor-occidental y Sur-Occidental.
- **Celebridades (vip), medios informativos, personal de servicio del estadio y público.** En el entorno del estadio existen suficientes lugares de estacionamiento los cuales se encuentran a una distancia inferior a los 1.500 m. del estadio.
- **Tribuna sur**
- **Baterías sanitarias.** Una ubicada en la zona sur oriental y la otra en la zona sur occidental, en cada batería hay dos unidades sanitarias para mujeres que contiene: 7 sanitarios, 5 lavamanos cada una y 2 unidades de baños para hombres. Cada una de ellas contiene 6 sanitarios, 3 lavamanos y 3 orinales.
- **Ventas de alimentos y bebidas.** Hay dos módulos de ventas ubicados en la parte sur oriental y sur occidental de la tribuna, cada uno de los cuales cuenta con un mesón zona para la preparación de alimentos y un mesón para ventas al público.
- **Zona de árbitros.** Ubicada cerca al terreno de juego. cuenta con un espacio para preparación física, un sanitario, lavamanos, orinal y ducha.
- **Camerino del delegado.** Con un sanitario, un lavamanos y una zona de preparación. esta ubicado Cerca al vestuario del equipo grupo arbitral, tribuna Sur Oriental.
- **zona de control antidoping.** Esta sala dispone de una sala de Trabajo, una sala o área de espera contigua y sus instalaciones sanitarias.
- **Equipos, árbitros y funcionarios oficiales.** En las cercanías a los camerinos de los equipos local y visitantes dentro del estadio se encuentran los

parqueaderos de los buses sin tener contactos con el público. Para los árbitros y funcionarios oficiales se implementaron 10 parqueaderos en cada sector de la Tribuna Occidental: Nor-occidental y Sur-Occidental.

- **Celebridades (vip), medios informativos, personal de servicio del estadio y público.** En el entorno del estadio existen suficientes lugares de estacionamiento los cuales se encuentran a una distancia inferior a los 1.500 m. del estadio.

- **Taquillas.** El Estadio cuenta con un número adecuado de taquillas de venta de entradas en el perímetro interno del estadio.

4. DISEÑO ESTRUCTURAL

4.1 ANÁLISIS DE LA CIMENTACIÓN

Debido a la naturaleza orgánica y altamente compresible del suelo encontrado hasta profundidades tan grandes como 12.80m, obviamente se descarta el diseño de una cimentación superficial, por lo tanto el estudio de suelos recomienda pilotes pre excavados de concreto reforzado fundidos “in situ” de sección cilíndrica que se considera es lo más adecuado y fácil de construir en estas circunstancias.

Para el cálculo de los pilotes, se considera el trabajo de estos por punta y fuste, ya que pesos específicos, humedad y capacidades de soporte de los estratos en consideración, son excesivamente desfavorables, por tal situación el cálculo de capacidad por fricción involucra la longitud del pilote que penetre en el estrato que presenta buenas condiciones de consistencia (Remitirse estudio de suelos).

De acuerdo a las consideraciones estructurales las tribunas Norte y Sur se las ha dividido en bloques así:

- La Tribuna Norte cuenta con bloque 1. Zona noroccidental, el bloque 2 comprende la parte central y el bloque 3 corresponde a la parte nororiental.
- La Tribuna Sur tiene la misma distribución explicada para la tribuna norte.
- Se manejan tres ejes longitudinales A,B,C. y 21 ejes transversales , los cuales enmarcan 21 pórticos, en Tribuna Norte y Tribuna Sur.

A continuación se relacionan los parámetros de diseño identificando el bloque y sus ejes.

• TRIBUNA NORTE Y SUR BLOQUE CENTRAL

CARGA	EJE A	EJE B	EJE C
Carga Vertical	164.71	237.4	71.53 Ton
Y	Ton	9 Ton	22.94 Ton
Carga Horizontal	9.04 Ton	-10.69	7.19 Ton
X	-1.71 Ton	Ton	14.78 T-m
Carga Horizontal	11.60 T-	5.64	42.96 T-m
Z	m	Ton	
Momento	6.16 T-m	9.40	
X		T-m	
Momento		12.04	

- **TRIBUNA NORTE Y SUR BLOQUE LATERAL**

CARGA	EJE A	EJE B	EJE C
Carga Vertical	181.01	239.1	82.32 Ton
Y	Ton	Ton	11.57 Ton
Carga Horizontal	10.57	3.84	19.95 Ton
X	Ton	Ton	56.90 T-m
Carga Horizontal	11.30	2.56	43.64 T-m
Z	Ton	Ton	
Momento	31.29 T-	15.50	
X	m	T-m	
Momento	16.47 T-	15.46	
Z	m	T-m	

Con las diferentes cargas de diseño para cada pilote se diseña y plantea la distribución del grupo de pilotes sobre los cuales se fundirán zapatas cabeza cuya sección esta en función del diámetro y separación de los pilotes.

De acuerdo a las especificaciones consignadas en los planos del diseño estructural (Plano Estructural E8), la distribución del sistema de cimentación se relaciona de la siguiente manera:

4.1.1 Pilotes. Los pilotes se fundirán verticalmente según la planta de cimentación; el pre-excavado se debe hacer con la asesoría permanente del Ingeniero de suelos, los pilotes se anclaran al estrato resistente a una profundidad mínima de 1 m. El pilote debe penetrar en la zapata cabezal mínimo 0.50m para quedarse empotrado.

- **Especificaciones.** Concreto premezclado 3000 Psi, acero de refuerzo PDR-60, longitud de pilotes (única) 13m, pilotes circulares con diámetros de 0.60m y 0.80m, el refuerzo principal para pilotes de diámetro 0.80m esta compuesto por 13 varillas No 5 (5/8"), el refuerzo por cortante (Estribos) varilla No 4 (1/2"), el cual debe ir espiralizado, pilotes 0,60 m refuerzo principal compuesto por 7 varillas No 5 (5/8"), el refuerzo por cortante (Estribos) varilla No 3 (3/8"), el cual debe ir espiralizado.

El número total de pilotes por eje para las tribunas Norte y Sur:

- Eje A 126 pilotes, D = 0.80m, 21 ejes, 6 pilotes por eje.
- Eje B 189 pilotes, D = 0.80m, 21 ejes, 9 pilotes por eje
- Eje C 94 pilotes, D = 0.80m, 10 ejes, 5 pilotes por eje (Bloque 1 y 3),

D = 0.60m, 11 ejes, 4 pilotes por eje (Bloque 2, y ejes 1,7,15,21). Contabilizando 409 pilotes por tribuna para un total de 818 pilotes en tribunas Norte y Sur.

4.1.2 Zapatas. Concreto premezclado 210 kg/cm^2 , Esfuerzo Admisible del Acero $F_s = 1680 \text{ kg/cm}^2$, con una profundidad de desplante 1,50 m, que funcionaran como zapatas cabezal sobre los pilotes, las especificaciones geométricas y estructurales se relacionan en el plano estructural E9 que contiene el despiece de zapatas con su respectiva ubicación en cada uno de sus ejes correspondiente a cada bloque y tribuna.

Zapatas de 2.80 X 4.80 m : ubicadas en el eje A , son 21 zapatas
Espesor de 0.70 metros. área de 13.44 m² y un volumen de 9.408 m³.
El acero dispuesto así: 23 varillas No. 8 de 4.7 m de longitud en un sentido y 40 varillas No. 8 de 2.70 m de longitud en el otro sentido.

Zapatas de 4.80 X 4.80 m.: ubicadas en el eje B son 21 zapatas
Espesor de 0.90 metros, área de 23.04 m² y un volumen de 20.736 m³.
El acero dispuesto así: 40 varillas No. 8 de 4.70 m de longitud en ambos sentidos.

Zapatas de 3.35 X 3.35 m.: ubicadas en un sector del eje C , son 10 zapatas
Espesor de 0.75 m, área de 11.22 m² y un volumen de 8.41 m³.
El acero dispuesto así: 23 varillas No. 8 de longitud 3.25 m en ambos sentidos.

Zapatas de 2.10 X 2.40 m. Ubicadas en otro sector del eje C. son 11 zapatas.
Espesor de 0.65 m con un área de 5.04 m² y un volumen de 3.276 m³.

El acero distribuido así 14 varillas No. 8 de 2 m de longitud en un sentido y 12 varillas No. 8 de 2.3 m en el otro sentido.

4.2 SISTEMA ESTRUCTURAL.

La evaluación de la estructura se desarrolla con base en las Normas Colombianas de Construcciones Sismo-Resistentes; NSR-98.

El análisis de diseño se hace por el Sistema Estructural Aporticado (Titulo C) con respecto a las fuerzas horizontales sísmicas a partir del periodo de vibración fundamental de la estructura y espectro elástico de aceleraciones. (Titulo A). La evaluación sísmica se realiza mediante un análisis dinámico.

Se incluye las vigas de cimentación en el modelo tridimensional. Las vigas de carga y Riostras se entrelazan y transmiten el peso al suelo por medio de columnas y zapatas.

Los parámetros sísmicos de diseño se encuentran especificados en las memorias del diseño estructural.

Las especificaciones de cada elemento estructural se encuentran detalladas en los planos estructurales en forma general así:

- Planta de cimentación.
- Planta de cimentación de rampas.
- Despiece de cimentación y cortes.
- Planta de viguetas de gradería.
- Despiece de vigas y viguetas y cortes.
- Despiece de columnas
- Despiece de rampas.
- Plano de detalles de rampas
- Plano de detalles de gradería.
- Planta de corredor de circulación.
- Planta y cortes del ascensor.

A demás cada plano estructural contiene detalles y despieces de dichos elementos; para tener un conocimiento de su contenido se los relaciona a continuación:

- E1 a E7, E10 a E16: Plantas de cimentación general y por bloques.
- E8. Detalle de pilotes.
- E9. Despiece de Zapatas.
- E17 a E20. Detalle de Pórticos Tribuna Norte y Sur
- E22, E23. Detalle de Graderías
- E24. Despiece de Columnas Bloque 2 Tribuna Norte y Sur.
- E25. Despiece de Columnas Bloque 1, Bloque 3 Tribuna Norte y Sur.
- E26. Despiece de Viguetas Bloque 2 Tribuna Norte y Sur.
- E27. Despiece de Vigas Bloque 2 Tribuna Norte.
- E28. Despiece de Vigas Bloque 2 Tribuna Sur.
- E29. Despiece de Vigas Bloque 3 Tribuna Norte.
- E30. Despiece de Vigas Bloque 3 Tribuna Norte, Despiece Viguetas Bloque 3 Norte y sur, detalle despiece de vigas auxiliares.
- E31. Despiece de Vigas Bloque 1 Tribuna Norte.
- E32. Despiece de Vigas Bloque 1 Tribuna Sur.
- E33. Despiece de Vigas Bloque 3 Tribuna Sur.
- E34. Despiece de Viguetas Bloque 1 Tribuna Norte y Sur, vigas auxiliares Bloque 3 Tribuna Norte, despiece de vigas Bloque 1 Tribuna Norte y sur, despiece de vigas Bloque 3 Sur.

- E35. Despiece de Vigas V15, V16 Tribuna Norte y Sur Bloque 3 (Lateral).
- E36. Despiece de Vigas V17 a V20 Tribuna Norte y Sur Bloque 3 (Lateral).
- E37. Despiece de Vigas V21 Tribuna Norte y Sur Bloque 3 (Lateral).
- E38. Despiece de Vigas V9, V13 Tribuna Norte y Sur Bloque 2 (central).
- E39. Despiece de Vigas V8, V14 Tribuna Norte y Sur Bloque 2 (central).
- E40. Despiece de Vigas V1, V2 Tribuna Norte y Sur Bloque 1 (Lateral).
- E41. Despiece de Vigas V3 a V6 Tribuna Norte y Sur Bloque 1 (Lateral).
- E42. Despiece de Vigas V7 Tribuna Norte y Sur Bloque 1 (Lateral).
- E43. Detalles estructurales Rampa Tipo
- E44. Planta Estructural Rampa Tipo 1, Planta de Cimentación, Planta estructural y despiece de losa de Rampa , despiece de Vigas y Columnas de Rampa Tipo 1.
- E45. Planta Estructural Rampa Tipo 2, Planta Estructural despiece de losa, Planta de Cimentación Rampa Tipo 2, Despiece de Columnas.
- E46. Planta Estructural Rampa Tipo 3, Planta Estructural despiece de losa, Planta de Cimentación Rampa Tipo 3, Despiece de Columnas.
- E47. Planta Estructural Rampa Tipo 4, Planta Estructural despiece de losa, Planta de Cimentación Rampa Tipo 4, Despiece de Columnas.
- E48. Planta Estructural Rampa Tipo 5, Planta Estructural despiece de losa, Planta de Cimentación Rampa Tipo 5, Despiece de Columnas.
- E49. Planta Estructural Rampa Tipo 6, Planta Estructural despiece de losa, Planta de Cimentación Rampa Tipo 6, Despiece de Columnas.
- E50. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Zona de Policía.
- E51. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Batería Baños, arbitros, sala antidoping.
- E52. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Batería Tipo Zona de Baños Públicos Tribuna Norte.
- E53. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Administración Estadio.
- E54. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Administración Deportivo Pasto.
- E55. Elementos No Estructurales, Planta y Cortes Modulo de Alimento Tipo Ventas.

5. DISEÑO DE LAS INSTALACIONES HIDRAULICAS, SANITARIAS, PLUVIALES, DE RIEGO Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

5.1 SISTEMA ABASTECIMIENTO EXISTENTE

El Estadio Libertad cuenta en la actualidad con dos tribunas ubicadas en la parte occidental y oriental, las cuales cuentan con baterías sanitarias en los primeros niveles con sanitarios y baños de fluxómetro. Se han introducido a los costados norte y sur tribunas metálicas las cuales cuentan con baterías móviles ubicadas en los costados.

El sistema cuenta para su alimentación de una acometida en 1" la cual deriva a un sistema de tanques plásticos de capacidad 1 M³ cada uno, ubicados en una caseta del cual se alimentan tres equipos hidroneumáticos los cuales a su vez por medio de tuberías de PVC 2" derivan sus ramales a los servicios sanitarios de la tribuna oriental, occidental y la zona de árbitros. En general el estadio en su conjunto es alimentado a presión por el equipo hidroneumático.

5.2 SISTEMA SANITARIO

La red interna sanitaria esta conformada por tuberías de 4", 6" y 8" las cuales recolectan las aguas residuales de las baterías sanitarias y se conectan a la red externa del alcantarillado combinado el cual en su extremo occidental tiene un diámetro de 27 pulgadas.

Los sumideros de aguas lluvias están conectados directamente al colector del alcantarillado combinado en tuberías de 12 pulgadas.

5.3 SISTEMA PROPUESTO

De acuerdo a lo dispuesto en el Diseño arquitectónico, la remodelación del Estadio Libertad, estará dada en todos los frentes, construyendo tribunas nuevas en los sectores Norte y Sur, ampliando los sectores Oriental y Occidental, conformando un óvalo cerrado con las tribunas ya existentes.

El nuevo diseño utiliza las unidades sanitarias existentes en las tribunas occidental y oriental incorporando unidades sanitarias nuevas en las tribunas norte y sur, cada una dividida para hombres y mujeres en el primer nivel. Además se presentan baterías de baños propias a cada uno de los usos destinados para sus áreas como árbitros, control antidoping, primeros auxilios, administración estadio, zona de policía, bomberos, sitios de comidas, etc.

Este nuevo diseño implica la reorganización de las redes tanto hidráulicas, aguas lluvias, como sanitarias adaptadas a las necesidades de la remodelación.

5.3.1 Descripción de la red hidráulica. La alimentación a este sistema se efectuará por gravedad aprovechando la presión con que se cuenta en la red general de EMPOPASTO de 30 m para alimentar a cada uno de los aparatos sanitarios. Se opto por alimentar el sistema directamente desde la red del acueducto situada en la entrada norte con un diámetro de 6". La acometida interna se desprende en 4" de la tubería principal del acueducto. A la entrada al estadio se ubica un medidor volumétrico de 3".

La red interna del estadio esta conformada por una red mallada en tubería PVC a presión de 3 y 2 1/2" de la cual se desprenden ramificaciones a cada uno de las baterías de baños determinados. De la red central mallada se desprenderán las derivaciones a cada uno de los servicios internos del estadio. Las tomas a los baños generales se desprenderán de 2", en razón a tener los mismos, aparatos de fluxómetro, conservándose en este diámetro hasta el aparato sanitario donde se disminuirá a 1 1/4". Sin embargo y en casos de emergencia se ha proyectado una alimentación auxiliar desde un tanque de almacenamiento situado en la parte norte el cual contará con un equipo hidroneumático que alimentará la red hidráulica en casos de emergencia y caída de presiones. Este hidroneumático se conecta por medio de una tubería de 3 a la red mallada interna. El tanque de almacenamiento es alimentado directamente por una tubería auxiliar de 2" que se desprende de la tubería de 4" general de alimentación.

A la parte alta de la tribuna occidental se le han adicionado algunos sanitarios, lavamanos y lavaplatos. Los sanitarios determinados para esta derivación son de tanque, con el objeto de disminuir la presión de servicio de los mismos.

5.3.2 Descripción de la red de protección contra incendios. La red de protección contra incendios es alimentada desde el tanque de almacenamiento general situado en la parte norte por medio de una motobomba situada en el pozo seco de dicho tanque. La red contra incendios consta de una tubería PVC de 4" que sale de las motobombas y la cual se une a la red interna mallada de protección contra incendios en 3" PVC. De esta se desprenden las alimentaciones a cada uno de los gabinetes de incendios como se detalla en los planos correspondientes. La red mallada se diseño en PVC pero las derivaciones se efectuaran en HG en razón de que eventualmente las mismas pueden estar expuestas a fuego intenso.

5.3.3 Descripción de la red de riegos. De acuerdo a las presiones dadas por EMPOPASTO en la red de distribución de 30 m se opto por efectuar una derivación de 2" de la tubería de suministro al estadio. De esta derivación se diseñó una red mallada en 1 1/2" alrededor de la cancha del cual se desprenden los hidrantes correspondientes para el uso de aspersores.

5.3.4 Descripción de la red sanitaria. Para el diseño de la red sanitaria se han tenido en cuenta dos sitios de desagües existentes, el pozo P1 situado en la tribuna occidental en los parqueaderos y el pozo E situado en la vía externa de la tribuna norte. Al pozo P1, desaguan las baterías de baños, oficinas, etc situados en la tribuna sur y los aparatos sanitarios de la tribuna occidental. No incluye las baterías de baños situados en la parte sur-oriental en razón de la muy escasa pendiente con que se cuenta lo que obligo a desaguar este sector por el desagüe de la tribuna norte. Al pozo P2 descargan los aparatos sanitarios situados en las tribunas norte, oriental y la batería de aparatos sanitarios del sector sur oriental. La red sanitaria esta diseñada en tubería PVC sanitaria.

5.3.5 Descripción de la red de aguas lluvias. El sistema de aguas lluvias esta dividido en dos sectores, el sector de las tribunas sur oriental, oriental y norte que se recolectan en el pozo P2 y desagua en el pozo E de alcantarillado combinado existente y el sector de las tribunas Sur occidental, occidental que desagua en el pozo P, estos dos sectores desaguan en el pozo E existente. El sistema de aguas lluvias es independiente del sistema sanitario y solo se unen en el pozo E existente del alcantarillado combinado. La tubería de los bajantes de aguas lluvias es de PVC para aguas lluvias en 6" y la de los desagües de los sumideros y tuberías en PVC novafort.

5.4 Planos hidrosanitarios. Los planos que apoyan el diseño hidrosanitario y con los que se realizó la medición de cantidades de obra son los siguientes:

- Planta instalaciones hidráulicas y de incendios
- Planta instalaciones sanitarias
- Planta instalaciones aguas lluvias
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna NOR- ORIENTAL
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna NOR-OCCIDENTAL
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna SUR-ORIENTAL
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna SUR-OCCIDENTAL
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna ORIENTAL
- Detalle instalaciones hidráulicas y de incendios tribuna OCCIDENTAL
- Detalle instalaciones sanitarias tribuna NORTE
- Detalle instalaciones sanitarias tribuna SUR
- Detalle instalaciones sanitarias tribuna ORIENTAL
- Detalle instalaciones sanitarias tribuna OCCIDENTAL
- Detalle planta instalaciones aguas lluvias tribuna NORTE
- Detalle planta instalaciones aguas lluvias tribuna SUR
- Detalle planta instalaciones aguas lluvias tribuna ORIENTAL
- Detalle planta instalaciones aguas lluvias tribuna OCCIDENTAL
- Detalles

6. DISEÑO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

6.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

El Proyecto de Ampliación y Remodelación del Estadio LIBERTAD, contempla el estudio del Sistema Eléctrico adecuando las instalaciones existentes y diseñando las nuevas instalaciones, todo lo anterior cumpliendo con las más altas especificaciones y de acuerdo a las normas exigidas por CEDENAR.

El sistema eléctrico principal consta de una acometida subterránea desde la línea 13.2 KV existente, de dos subestaciones Pad Mounted: una de 225 KVA, tipo radial, existente y otra de 150 KVA, tipo malla, a instalar. Se adecua el Tablero General existente y se instala otro para las nuevas construcciones, con los correspondientes equipos de protección y medida, todo de acuerdo con el Diagrama Unifilar.

Para el Sistema de Alumbrado se utilizarán las 80 luminarias existentes, con sus correspondientes protecciones y controles de operación. Sin embargo, como cambia la ubicación de las actuales torres, se proyecta montar 4 Mástiles de 35 m y para mejorar los niveles de iluminación, de acuerdo al nuevo diseño, se instalarán 40 nuevas luminarias de 1500 w, con sus protecciones, controles y acometidas.

El Estadio cuenta, además, con una subestación aérea de 75 KVA, ubicada en el sector occidental, la cual se mantiene, lo mismo que sus tableros y el resto de instalaciones.

6.2 PLANOS ELECTRICOS

Los planos en los que se explica el diseño eléctrico son los siguientes:

- Diseño de iluminación de la cancha
- Diseño del mástil
- Diagrama Unifilar
- Plano general de acometidas y ubicación de mástiles
- Planos (5) del Diseño de Instalaciones interiores

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO

Como complemento de los planos existentes, Las especificaciones que son las definiciones de materiales y su calidad, que van a ser empleados en la obra, deben estar incluidos en cada parte de la obra y en forma muy clara.

En algunos planos estas especificaciones están indicadas de manera muy detallada.

Las especificaciones están de acuerdo al tamaño de la obra y su finalidad, su uso, la importancia dentro de la ciudad.

Estas especificaciones son elaboradas con todo el grupo de diseñadores que interviene dentro del proyecto, pues esto garantiza la mayor eficiencia y el mejor desarrollo de la obra.

De manera general, se presenta a continuación un resumen de las especificaciones técnicas que darán una idea general de los requerimientos del proyecto.

7.1 GENERALIDADES

Estas especificaciones forman parte integrante del contrato, a la compañía constructora que se hará cargo de la ejecución de la obras en cuestión.

A la Empresa encargada de la ejecución del Contrato de Obra, en lo sucesivo se le denominará el "CONTRATISTA".

Durante el proceso de la obra el CONTRATISTA deberá tener un representante Técnico responsable, el cual se denominará RESIDENTE GENERAL y que fungirá como Jefe de Personal Técnico de la Obra.

Al Representante que fije LA PROPIETARIA, para que se cumpla el Proyecto se le denominará "DIRECTOR DE OBRA" y al representante que designe para vigilar Programa de Obra, Especificaciones, Calidad y Costos, se le denominará "SUPERVISIÓN".

"LA PROPIETARIA", por medio de la supervisión entregará los siguientes planos: Correspondientes a:

- Localización.
- Arquitectónicos.
- Estructurales.

- Detalles Constructivos.
- Instalación Eléctrica.
- Instalación Sanitaria.
- Instalación Hidráulica.
- Instalaciones y Equipo Especial.
- Carpintería.

7.2 DESARROLLO DE LA OBRA.

Previamente, al inicio de la obra el contratista, deberá corroborar el trazo en el término del Proyecto Arquitectónico, si existen discrepancias lo deberá reportar a la supervisión y/o director de obra, o de lo contrario él será el único responsable y por su cuenta y riesgo se harán todos los gastos necesarios para el ajuste del Proyecto al sitio de Obra.

Desde el inicio de la Obra se llevará una Bitácora de obra foliada, las notas que en ella se asienten serán: Ordenes de Trabajo, Aclaraciones, Cambios de Especificaciones, Ordenes de Arreglo en su caso, etc.

Todas las notas en Bitácora deberán ser fechadas y firmadas por el representante de los Contratista (residente general), por el representante de la propietaria, (director de Obra) y por la Supervisión.

El contratista, se sujetará, al Programa de Obra, previamente revisado con la supervisión y aceptado en secuencias, tiempos de actividades y fechas de inicio y terminación total. Las fechas de inicio y terminación solo podrán ser modificadas por “la propietaria”.

En las obras siempre deberá existir el juego de Planos completos, los cuales serán actualizados al término de la Obra por el contratista, debiendo entregar a la dirección de obra, un juego de Planos Maduros actualizados y definitivos.

7.3 CONTROL DE CALIDAD.

Durante el tiempo de Obra “LA PROPIETARIA”, en forma directa ó a través del Directos de Obra y/o la Supervisión, cuando lo juzgue necesario tendrá derecho a solicitar pruebas normales o extraordinarias de calidad de los materiales básicos, las compactaciones, los concretos, el acero de refuerzo, los materiales de acabado, etc. así como pruebas de carga de cualquier parte de la estructura. El costo de las pruebas positivas, será por cuenta de “la propietaria” y el Costo de las pruebas negativas, así como las reposiciones, reparaciones y/o demoliciones en su caso, serán por cuenta del Contratista.

7.4 RECEPCIÓN DE OBRA.

La Recepción de Obra se llevará a cabo hasta la terminación al 100% de las Obras y de los detalles correspondientes, así como: desmantelamiento de bodegas y oficinas, provisiones dentro de materiales sobrantes y equipo, limpieza de escombros y limpieza final de la Obra.

La Recepción de Obra será firmada por un representante directo de “la propietaria”. El Director de Obra, un Representante de la Supervisión y un Representante del contratista, precisamente en la Obra, después de revisada y aceptada la cantidad de Obra, así como de los detalles correspondientes.

7.5 TRABAJOS PRELIMINARES

- **GENERALIDADES.**

Antes de iniciar la Obra deberán tomarse todas las medidas necesarias para: Planear Construcciones Provisionales, Zonas de Almacén, Protecciones a la Vía Pública, Protección a propiedades de Terceros, etc.

El inicio de Obra así como cualquier etapa de la misma, deberá ser asentada en Bitácora y autorizada por la Supervisión.

- **CAMPAMENTO. UNIDAD: M2**

El Constructor debe contemplar la construcción de su campamento de acuerdo a las partidas parciales aprobadas para la construcción. Estas instalaciones se deben instalar fuera del estadio, por consiguiente tener en cuenta cerramiento, señalización de vías, acometidas preliminares, etc.

- **TRAZADO GENERAL Y EJES INTERIORES. UNIDAD: M2**

El trazo se efectuará en dos etapas:

- Ubicación de ejes para la obra y trazo de la cimentación.
- Trazo general para desplante de muros.

7.6 CIMENTACIONES.

- **PROXIMIDAD A OTRAS EDIFICACIONES**

La proximidad de otras edificaciones es un dato a tener en cuenta en el momento de las excavaciones, para prevenir deslizamientos de la cimentación cercana;

además se deben proteger de posibles vibraciones así como de escombros que puedan saltar por efecto de voladura.

- **ELIMINACIÓN DEL AGUA DEL SUBSUELO.**

El Contratista se puede encontrar en la excavación presencia de agua, esto puede ser debido a la lluvia, corrientes subterráneas o que el agua del subsuelo esté a un nivel alto. Si el nivel es alto, al excavar habrá filtración y se acumulará el agua en el fondo de la excavación.

El Contratista deberá contemplar dentro de sus costos cualquier método para eliminar el agua durante el proceso de la excavación, uno de los cuales consiste en el empleo de bombas para mantener seca la excavación o el método de rebajar el nivel de agua por medio de un sistema deshidratador, que incluye la hincas en tierra de una serie de puntos de extracción y permite eliminar el agua mediante bombas de succión.

- **EXCAVACIÓN A MANO. UNIDAD: M3**

Las excavaciones a mano se llevarán acabo en material en: cimentaciones, ductos, drenajes ó cualquier otro concepto cuya sección no permita el uso de máquina, cuidando que la superficie de hecho inferior quede afinada y limpia de raíces o cualquier material suelto.

- **EXCAVACIÓN A MAQUINA. UNIDAD: M3**

Las excavaciones con máquina corresponden al retiro de 0.45 mts de capa en el área total de la ampliación de las Tribunas Norte y Sur. Se debe anotar que se deben verificar cotas con los planos topográficos entregados. El material retirado no se puede utilizar para rellenos dentro del área, por consiguiente se debe trasladar a un plaza para su inmediata evacuación de acuerdo a los permisos emitidos por la entidades competentes.

- **REPLANTEO DE CIMIENTOS. UNIDAD: M2**

El replanteo de los cimientos se debe llevar a cabo con la mayor exactitud para que los planos puedan ser utilizados sin errores de partida.

- **PILOTES EN CONCRETO. UNIDAD: UND.**

Los pilotes propuestos son preexcavados, y formaleteados in situ, remitirse a los planos estructurales y a las recomendaciones respectivas. Dentro de esta actividad el Contratista debe incluir dentro de sus costos: el transporte de la

maquinaria y la excavación con máquina. De igual manera durante la excavación incluir bombas para la extracción de agua.

- **PLANTILLA EN CIMENTACIÓN. UNIDAD: M2**

Las plantillas para recibir las cimentaciones se desplantarán del nivel de afine de las excavaciones, será en mortero (2000 p.s.i) 1:7 de $f'c=120\text{Kg/cm}^2$, y de 5.0 cm., de espesor. Previamente al vaciado del concreto, deberá humedecerse el terreno para evitar pérdidas de agua del hormigón. Para la compactación del concreto podrá utilizarse cualquier procedimiento, siempre que se evite la mezcla del mismo con el material del suelo.

- **RELLENOS COMPACTADOS EN CIMENTACIÓN. UNIDAD M3 (MEDIDOS COMPACTOS).**

Las excavaciones de cimentación se rellenarán con material especificado en el estudio de suelos, en capas, con un espesor no mayor de 20 cm., con humedad óptima y con medios manuales ó mecánicos (compactador de placa, bailarina, etc.) a 85 a 90% proctor hasta la base del firme o losa de cimentación.

- **ACARREOS DE TIERRA SOBRANTE. UNIDAD M3 (MEDIDOS EN BANCO).**

La tierra sobrante de las excavaciones después de haber ejecutado los rellenos se removerá según lo indique el Residente General y fuera de la zona de trabajo. Adicionalmente se debe hacer gestión ante Planeación Municipal "Escombrera Municipal" para el desalojo del mismo.

- **CONCRETOS. UNIDAD M3 (MEDIDOS COMPACTOS).**

Estos deberán ser premezclados, de plantas que cumplan con las normas técnicas para las especificaciones de concreto, permitiéndose también emplear concreto preparado en revolvedora cuando los volúmenes a usar no permitan el empleo de premezclado y sean elementos no estructurales. Las fatigas del concreto serán las que especifiquen los planos. Todo el cemento será Pórtland Tipo I (Normal) ó III (Fraguado rápido). La dosificación y agregados quedan a criterio del Contratista siempre que cuente con la aprobación de la Supervisión y cumpla con las especificaciones mencionadas.

- **RESISTENCIA Y CONTROL.**

La resistencia especificada por el diseñador de la Estructura se establece así: $f'c=3000$ p.s.i. Para lograr este objetivo, la entidad constructora tendrá que

ceñirse a los criterios de aceptación, según los requisitos de la Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-98 establecidos principalmente en el título C, Capítulo 5 de la Norma.

Para la construcción de los pilotes de la cimentación deberá emplearse una técnica que permita colocar el concreto de manera integral y homogénea. Para el efecto se debe emplear la técnica del concreto sumergido o concreto TREMIE dada la presencia de un nivel freático alto.

Cuando se emplee cemento normal, se refiere a la resistencia a la compresión simple, a los 28 días en cilindros estándar de 15x30 cm.

Cuando se emplee cemento de fraguado rápido, deberá alcanzar la resistencia a los 14 días.

El Contratista deberá llevar un control de la resistencia que arroje los ensayos de los cilindros en cada tipo de concreto usado, los resultados de dichos ensayos serán entregados directamente a la Supervisión.

- **TRANSPORTE Y COLOCACIÓN.**

El concreto se manejará y colocará en los moldes, con métodos que eviten las segregación ó pérdida de los ingredientes y con la máxima rapidez posible, no se permitirá dejarlo caer libremente desde una altura mayor de 1.20 m.

- **INICIACION DE COLADO.**

No se permitirá la iniciación de un colado si no se satisfacen todos los requisitos anteriores, tampoco si el apoyo de la cimbra o el apoyo de la Obra falsa no se encuentra en forma tal que impida deformaciones apreciables o no se cuente con los vibradores adecuados.

- **CÍMBRAS. UNIDAD M2**

Los moldes y formas deberán sujetarse a la configuración, líneas, elevación y dimensiones que vaya a tener el concreto y según lo indiquen los planos respectivos.

Salvo que los planos indiquen otra disposición (donde se especifique concreto aparente), la cimbra podrá ser metálica, de duela cepillado ó de triplex impermeable 16 mm.

Como norma general los pies derechos irán sobre rastras y estarán colocados sobre dos cuñas de madera con las cuales se podrá controlar cualquier asentamiento.

La cimbra deberá contar con el debido apoyo, tanto para la cimbra directamente como para la Obra falsa de forma tal que impida deformaciones en los moldes.

Previamente al proceso de cimbrado deberá ser tratada con un desmoldante adecuado que no manche la superficie del concreto, para lograr facilidad en el descimbrado.

- **ACERO DE REFUERZO. UNIDAD: KG**

El acero de refuerzo deberá satisfacer todos los requisitos especificados en los planos estructurales $f_y = 420$ Mpa, así como las especificaciones de la Norma ICONTEC.

- **PRUEBAS DE LABORATORIO.**

La Supervisión tendrá la opción de ordenar pruebas de tensión y doblado por cada lote ó por cada 20 toneladas de varilla, para la aceptación ó rechazo de dicho material.

- **CONDICIONES DE LA SUPERFICIE DE REFUERZO.**

En el momento de colocar el concreto, el acero de refuerzo debe de estar libre de lodo, aceite u otros recubrimientos no metálicos, que puedan afectar adversamente al desarrollo de la adherencia.

7.7 ESTRUCTURAS.

- **ACERO DE REFUERZO EN ESTRUCTURA. UNIDAD: Kg.**

Son válidas las mismas especificaciones de acero de refuerzo en cimentación.

- **CONCRETO EN ESTRUCTURA.**

Son válidas las mismas especificaciones de concreto en cimentación, más las que a continuación se detallan:

- **MANEJO DEL CONCRETO.**

No se permitirá el traspaleo del concreto dentro de los moldes. Los moldes para muros y columnas de altura considerable deberán ir provistos de aberturas o

medios adecuados que permitan depositar el concreto sin temor a que sufra segregación de sus componentes.

El concreto deberá ser compactado durante el colado utilizando vibradores mecánicos para lograr que el concreto penetre a todos los rincones del molde y cubra perfectamente el refuerzo metálico.

- **JUNTAS.**

En caso de ser indispensables éstas, antes de depositar el concreto fresco sobre el concreto ya endurecido es necesario revisar y apretar los moldes nuevamente, además se deberá picar la superficie ya endurecida y limpiarla de toda partícula suelta, una vez limpia y libre de toda partícula ajena, la superficie de la junta deberá mojarse mediante riego de agua hasta lograr su saturación cubriendo toda la superficie de la junta con una lechada de cemento debiendo iniciarse el colado antes de que la capa de lechada haya alcanzado su fraguado inicial.

- **CIMBRAS EN ESTRUCTURA. UNIDAD: M2**

Para la cimbras en estructura son válidas las mismas especificaciones de cimbra en cimentación.

7.8 MUROS.

- **MUROS EN LADRILLO VISTO. UNIDAD: M2**

- **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.**

Se usará ladrillo visto, sin que presente imperfecciones que comprometan su resistencia, duración y aspecto.

El ladrillo se asentará con mortero cemento, arena en proporción 1:3 de manera que sus caras queden bien adheridas por el mortero; se saturará con agua antes de asentarse. La distribución de los ladrillos será espesor menor de $\frac{1}{2}$ cm., ni mayor de 1.5 cm.

- **TIPO, DISPOSICION Y TOLERANCIAS.**

Los muros se dispondrán según se indique en los Planos Arquitectónicos y estructurales en dimensión, altura y espesor marcados en los mismo, que podrán ser de 10 y 15 cm. de espesor.

Las tolerancias permisibles en desplomes será del 1% de la altura total del muro ó 2 cm., como máximo. Se chequeará el plano horizontal con un “Reventón”, a cada 5 hiladas ó 75 cm., como máximo.

- **ACABADO APARENTE EN MUROS.**

Dicho acabado se dejará en las zonas indicadas en los planos arquitectónicos, siguiendo las especificaciones anteriores y colocando “Reventón”, a no más de 3 hiladas, El parámetro aparente de estos muros deberá trabajarse de manera que resulte una superficie vertical, lo más tersa posible, plana y con junta de mortero remetida.

7.9 PISOS.

- **PLACAS DE PISO. UNIDAD: M2**

Sobre el relleno compactado con humedad óptima se procederá al colado de firmes de 10 cm., espesor, compactado con pisón de madera debiendo quedar la superficie sin protuberancias ni depresiones mayores de medio cm.

El concreto será de la resistencia y características que marquen los Planos Estructurales.

7.10 PISO ESCOBILLADO NO INTEGRAL. UNIDAD: M2

Sobre el firme concreto ó la losa se procederá a limpiar la superficie hasta que quede libre de toda partícula suelta ó agregado de concreto, después de la cual se aplicará sobre la misma, agua hasta saturar, a continuación una lechada de cemento. Posteriormente se colocará una capa de mortero cemento arena 1:5 con un espesor aproximado de 5 cm., procediéndose a afinarlo y terminándose con una pasta de cemento, arena cernida, con llana metálica para proceder con una escoba de raíz mojada, a darle el acabado indicado.

- **PISO SEMIPULIDO INTEGRAL. UNIDAD: M2**

Sobre el firme de concreto ó losa y antes de que transcurran 3 horas desde su colado, se colocará una capa de mortero cemento, arena en proporción 1:5 con un espesor aproximado 1 cm., procediéndose a afinarlo con plana de madera a fin de darle el acabado indicado.

7.11 ENCHAPES.

- **ENCHAPES 25 X25. UNIDAD: M2**

En los lugares que marcan los planos arquitectónicos se colocará recubrimiento de azulejo de calidad única (Primera) de 25x 25 cm., y en los colores escogidos por la Dirección de obra, asentado con mortero cemento, arena 1:4, debiendo lechadearse finalmente con cemento blanco y cuidando de humedecer el azulejo un mínimo de 24 horas antes de colocarse, (se recomienda hacer el humedecimiento por saturación).

Los paños verticales deberán estar a plomo y los horizontales a nivel excepto, en donde los planos indiquen pendiente y su distribución será de manera que coincidan las juntas tanto verticales como horizontales.

7.12 COLOCACIONES.

- **GENERALIDADES**

El detalle de colocación de cualquier elemento ó pieza, en cuanto a localización, altura, nivel, paños, etc., deberá ser definido y aprobado a través de muestra física, por la Dirección de Obra.

- **COLOCACIÓN DE ACCESORIOS PARA BAÑO Y BOTIQUÍN. UNIDAD: UND.**

Deberán ser colocados perfectamente a plomo y nivel según se indica en planos de detalle, amacizando invariablemente con pasta de cemento blanco. Las partes removibles de accesorios y botiquín se entregarán a la Dirección de Obra para evitar pérdida.

- **COLOCACIÓN LAVADERO CON PILETA. UNIDAD: UND**

Se amacizarán los apoyos de lavadero con mortero 1:5 y gravilla haciendo caja mínima de 10 x 15 x 15cm.; incluye caja de desagüe en el piso, a base de tabique recocido y acabado pulido, así como colocación de coladera de hierro fundido de 20 x20 cm., y amacizando de tubos de desagüe de lavadero y pileta.

- **COLOCACIÓN TOPES PARA PUERTAS. UNIDAD: UND**

El tope se fijará al piso (previo taladro), previendo que el plomo ó manija de la chapa no golpee contra la pared.

- **COLOCACIÓN DE BARANDA TUBULAR. UNIDAD: ML**

Se dejarán ahogadas en el concreto de la rampa, las soleras de fijación, debidamente alineadas, centradas y a nivel; posteriormente la baranda tubular se soldará a las soleras, con electrodos de 3.2 mm.

7.13 LOSA DE CUBIERTA.

- **RELLENOS EN LOSA DE CUBIERTA. UNIDAD: M3**

- Se respetarán los niveles y pendientes indicados en los planos colocando antes, maestras de nivelación.
- Antes de iniciar los rellenos se deberá probar y revisar las tuberías que se vayan a cubrir.

La compactación deberá hacerse con pisón de 20 kg. y se deberán adoptar las precauciones necesarias en caso de lluvia.

- **ENTORTADO. UNIDAD: M2**

- Sobre el relleno y una vez verificado los puntos del concepto anterior se procederá a colocar una capa de mortero cemento-cal-arena en proporción 1:1:10 de espesor aproximado de 2.5 cm. de manera que conserve la pendiente dada en el relleno y con una superficie plana con el objeto de que posteriormente puedan colocarse sobre ella impermeabilizantes.

- Para obtener una superficie de cono y continua, en las zonas cercana a las bajadas de agua pluvial se procederá a la colocación de “maestras” referidas con hilo de forma radial tomando como centro las bajadas de agua pluvial.

- **CHAFLANES. UNIDAD: ML**

- En la intersecciones de los planos, se construirán chaflanes de sección triangular en medidas de 10 x10 cm., con mortero cemento-cal-arena en proporción 1:1:10.

- **IMPERMEABILIZACIÓN DE LOSA DE CUBIERTA. UNIDAD: M2**

Se debe implementar un sistema de impermeabilización provisional, debido a la construcción por etapas donde inicialmente estas cubiertas quedarían descubiertas, sin embargo se hace claridad que una vez culminada la Construcción total de la gradería estas losas quedarán cubiertas totalmente.

7.14 VENTANERIA DE ALUMINIO (Zona de Administración).

- **GENERALIDADES**

- Toda la carpintería será de las medidas, especificaciones y geometrías específicas en el proyecto arquitectónico y deberá fabricarse una pieza de cada tipo así como presentarse físicamente en Obra, para su aprobación por la Dirección de Obra, antes de la fabricación en serie.
- Todos los perfiles de aluminio serán de extrusión en aleación 6063 T-5 acabado anodizado natural, tono anolock.
- Todas las ventanas estarán selladas a base de vinilos y felpas siliconizadas.
- Toda la carpintería quedará sellada por el exterior a base de Acrilastic o Similar.
- Se permitirán holguras tanto en sentido vertical como horizontal de 3mm, como máximo y deberán quedar los elementos verticales a plomo y los horizontales a nivel.

- **CAUSAS DE RECHAZO.**

- Piezas fabricadas en perfiles fuera de especificaciones de Obra (aleación, acabado y espesor).
- Piezas en colocación y/o sellado incorrecto ó deficiente.
- Piezas dañadas por golpes durante la colocación y/o proceso de fabricación.
- Piezas con holguras o diferencias en medidas mayores de las holguras permitidas, así como desplomes mayores de 1/500 de altura así como también, ni alabeos o torceduras en los perfiles.

7.15 HERRERIA.

- **GENERALIDADES.**

- Todos los perfiles serán comerciales, en lámina negra Calibre No. 18; excepto los que se indiquen.
- Los tableros de lámina negra, serán troquelados en caja, calibre No. 20.
- Todas las puertas se dotarán de botagua en el manguete inferior de la hoja, (soldado), de 5 cm, de ancho y en lámina negra calibre No. 18.
- Toda la herrería se entregará en la Obra, protegida con una mano de pintura anticorrosivo, aplicada en taller.

Deberá fabricarse una pieza de cada tipo y su presentación física en Obra, para su aprobación por Dirección de Obra, antes de la fabricación en serie.

7.16 INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS.

- **GENERALIDADES.**

El **CONTRATISTA** de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, de aguas lluvias y de protección contra incendios, asumirá la responsabilidad total en el suministro de los materiales necesarios de la mejor calidad y mano de obra mecánica especializada, para la ejecución de los trabajos que se refieren al proyecto de remodelación del Estadio Libertad de la ciudad de San Juan de Pasto.

- **OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.**

Para el cabal cumplimiento del contrato, el **CONTRATISTA** tendrá las siguientes obligaciones:

- Suministrar en el Estadio Libertad, sitio de la obra, todos los materiales de la mejor calidad, tal como se especifican aquí y en los planos.
- Mantener en la obra el personal suficiente, adecuado y competente que garantice la buena calidad de la obra.
- Pagar al personal que ejecutará la obra, salarios, prestaciones sociales, seguros, bonificaciones y demás que ordene la ley, de manera que el **CONTRATANTE** o su representante, bajo ningún concepto, tenga que asumir responsabilidad por omisiones legales del **CONTRATISTA**.
- Revisar detenidamente todos y cada uno de los planos y estas especificaciones, visitar el predio donde se construirá el Estadio Libertad de la Ciudad de Pasto y velar por cada uno de los detalles que puedan afectar los trabajos a realizar.
- Consultar con La **INTERVENTORIA** de la construcción del Estadio y/o con los diseñadores todas las dudas que puedan presentarse y solucionarlas de común acuerdo con ellos.

- **TRABAJOS A REALIZAR**

- **Desagües**

- Las instalaciones para desagües sanitarios se ejecutarán en tubería y accesorios PVC sanitaria (según se expresa en los planos), con la calidad aprobada **ICONTEC**.
- Las tuberías para aguas lluvias serán en **NOVAFORT**

- Las rejillas para sifones de piso serán planas provistas de roscas para un correcto empate con los sifones y tapa atornillada para facilitar la inspección.
- Las bocas para los desagües tanto de los aparatos como en la prolongación de los bajantes en el tiempo de su instalación, deben permanecer debidamente taponados, ya sea prolongado el tubo y aplanándolo en la parte superior o, con tacos del papel grueso amarrados exteriormente con alambre al mismo tubo y recubierto con cemento fuerte.

- **Abastecimiento.**

- El sistema de abastecimiento será el recomendado en la memoria y planos.
- La tubería y los accesorios que empleará para el sistema de abastecimiento de agua potable será tubería PVC Presión RDE 32.5, 26 Y 21 para agua fría y PVC Unión Mecánica como se indique en los planos.
- Los terminales de todas las salidas hidráulicas serán en hierro galvanizado.
- Al empezar tubería PVC Presión Unión Mecánica para el abastecimiento, es conveniente acordar con los constructores un programa de trabajo con el fin de instalar las tuberías una vez ejecutada la obra negra, de ser posible, evitando así la rotura de éstas y obviar problemas posteriores de fugas.
- El CONTRATISTA deberá solicitar al CONTRATANTE o su representante, referencias y detalles sobre marca o tipo de aparatos antes de iniciar la obra para así ejecutar una correcta instalación pues los diseños propuestos no lo exoneran de responsabilidades en caso de errores u omisiones.

- **Colocación de aparatos sanitarios**

Donde se indica en los planos se instalarán aparatos sanitarios completos con todos sus accesorios y elementos necesarios para una instalación y funcionamiento apropiados.

- **INSTALACION DE TUBERIAS**

- **Colocación de tubería PVC presión y Sanitaria**

- Las tuberías serán instaladas tal como aparece en los planos y en ningún caso las pendientes serán menores a las propuestas en los mismos.

- Las tuberías se instalarán conservando su eje en todo el momento siguiendo la pendiente uniforme como aparece en los planos.
- Antes de aplicar la soldadura PVC se deberá probar el empate entre el accesorio y el tubo, el cual debe quedar flojo.
- No olvidar limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén limpios.
- Aplicar la soldadura generosamente con una brocha que no sea de fibra sintética. El tamaño de la brocha debe ser igual a la mitad del diámetro de la tubería que se está instalando.
- No quitar el exceso de soldadura de la unión ya que en una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura a entre el accesorio y el tubo.
- Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un (1) minuto.
- Dejar secar la soldadura por quince (15) minutos antes de mover la tubería y esperar veinticuatro (24) horas antes de probar la línea con agua.
- No hacer la unión si la tubería o el accesorio están húmedos ni permitir que el agua entre en contacto con la soldadura. No trabajar bajo la lluvia.
- El tarro de la soldadura debe permanecer cerrado excepto cuando se esté aplicando.

- **EXCAVACIONES Y RELLENOS**

- **Excavación en zanjas para tubería**

Comprende las actividades requeridas par remover los materiales de los sitios en los cuales se instalarán cajas de inspección, cajas para válvulas, cámaras y demás obras que hacen parte de estas especificaciones.

El ancho de las zanjas depende de la tubería que va a instalarse así:

DIAMETRO (Pig)	ANCHO DE ZANJA
4	0.40
6	0.50
8	0.70
10	0.80
12	0.90
14	1.00

Este ancho se adopta para permitir un apisonamiento a ambos lados del tubo, y por tanto, estas dimensiones no deberán modificarse en ningún caso.

El material de excavación se colocará al lado opuesto de la zanja ocupado por la tubería cuidando que el material excavado no se coloque a menos de 40 cm del borde la zanja.

Una vez terminada la excavación, se colocará el lecho de grava o cimentación de la tubería de alcantarillado utilizando grava de diámetro igual a ½”, el espesor de cada capa se establecerá de conformidad con las normas y/o el criterio de la INTERVENTORIA.

- **Relleno y apisonado de las zanjas.**

Es el conjunto de actividades encaminadas al relleno de las zanjas de las excavaciones, ya sea con material seleccionado proveniente de la excavación o con material de préstamo, la extensión y colocación del mismo y la compactación en capas hasta los niveles indicados en los planos o señalados por el INTERVENTOR.

El relleno se hará utilizando material desmenuzado, libre de piedras grandes y se compactará simultáneamente a ambos lados del tubo a instalar, utilizando pisón hasta que alcance la altura del mismo. El resto del relleno se depositará en capas que permitan una compactación adecuada.

Las pruebas de compactación serán ordenadas por la **INTERVENTORIA** con cargo al **CONTRATISTA**. Una vez terminado el tramo completo y antes de proceder al relleno del mismo, la tubería deberá probarse en presencia del **INTERVENTOR** de acuerdo con las especificaciones técnicas propuestas adelante.

Si concluida la jornada de trabajo no se ha terminado un tramo completo, se taponarán los extremos libres de cada uno de ellos con ladrillos para evitar la entrada de barro, basuras o animales que puedan dañar el trabajo efectuado.

- **Cajas y cámaras de inspección**

Las cajas de inspección son cajas cuadradas más pequeñas que las cámaras de inspección y corresponden en general a ramales cortos. Estas se construirán donde lo indiquen los planos o el INTERVENTOR, en las dimensiones que aparece en los mismos.

La caja tendrá un base de hormigón en proporción 1:2:4 de 0.15 m de espesor. Sobre esta base se levantarán los muros que forman los 4 lados de la caja, los cuales tendrán las alturas determinadas en los planos.

El ladrillo deberá ser reconocido y pegado con mortero en proporción 1:3. Las cajas tendrán una tapa de hormigón con cierre hermético, las cuales tendrán en el centro una agarradera para poder abrirlas en cualquier momento.

En el fondo de la caja se construirán cañuelas de diámetro igual al de los tubos afluentes. El interior de la misma deberá recubrirse con mortero de cemento de mezcla 1:3, pulido y redondeado en las esquinas. El borde de las tapas serán con ángulos.

Las cámaras de inspección se construirán de acuerdo a las especificaciones de los planos.

- **Válvulas y llaves terminales.**

En todos los sitios indicados en los planos se instalarán válvulas de la mejor calidad para una presión de 150 PSI.

Las características según el servicio serán:

- Registros de paso directo, contruidos totalmente en bronce, con vástago fijo, para el de agua fría.
- Llaves terminales niqueladas, largas, tipo pesado, con extremo de rosca para conexión a manguera de 1/2 " de vástago no elevable, con empaques intercambiables.

- **INSPECCION Y PRUEBAS.**

Todo el sistema debe someterse a una detenida inspección para verificar su conformidad con los planos y el cumplimiento de las normas. En caso de que la prueba no sea satisfactoria, el INTERVENTOR requerirá al responsable para

corregir los defectos. Una vez hecho esto, se repetirá la prueba en presencia del INTERVENTOR o de su representante.

- **Tubería de desagües.**

Las tuberías de desagüe se probarán mediante el siguiente método. Se taponan herméticamente todas las bocas excepto las más altas y las tuberías se llenan con agua hasta rebosar. Ningún sector se ensayará a menos de 3 m de altura de la columna de agua que genera la presión de prueba (4.5 psi), la cual debe mantenerse por lo menos durante 15 minutos antes de iniciar la inspección para comprobar la hermeticidad de todos los puntos y uniones del sistema.

La presión de prueba se extiende sobre la boca o junta mas alta del sector que se prueba.

- **Redes de agua potable**

La red agua potable se prueba sometiéndola, previamente taponadas las salidas y expulsando el aire, a una presión de agua de 150 psi. Las uniones no deberán filtrar durante un tiempo de prueba superior a 30 minutos.

El agua usada en la prueba debe ser absolutamente limpia y libre de partículas. **EI INTERVENTOR** expedirá un certificado al **CONTRATISTA**, con el cual éste quedará libre de cargo ante el propietario de la obra.

- **MEDIDA Y PAGO**

La medida será el metro lineal de tubería o punto hidráulico y/o sanitario aprobado a satisfacción por el **INTERVENTOR**.

El precio unitario incluirá el suministro en obra de la tubería PVC y HG con sus accesorios, transporte y manejo en la obra, instalación, pruebas y todo cuanto sea necesario para entregar las tuberías listas para ser usadas.

- **Punto Sanitario o hidráulico.**

Se define como punto sanitario o hidráulico toda salida desde el desagüe o suministro de agua. En el análisis de precios unitarios debe incluirse todos los costos de materiales, protecciones, excavaciones, rellenos y retiro de sobrantes cuando van por tierra o de los anclajes cuando van por muro o losas. Se deberá incluir además, todos los equipos, herramientas, regatas, mano de obra, y prestaciones sociales y, en general, todos los costos necesarios para su debida instalación.

Los materiales son todos aquellos elementos necesarios para la constitución del punto sanitario o hidráulico tales como: tubería, soldadura, limpiador, anclaje, alambre, puntillas, etc.

El punto sanitario o hidráulico comprende desde el muro que limita el recinto hasta el piso o muro donde se localiza el aparato o elemento que corresponda. Para la ejecución se tendrá en cuenta la ubicación y diseño de los planos tanto hidro-sanitarios como arquitectónicos, siguiendo el procedimiento correcto de manejo y aplicación de los materiales y las especificaciones dadas por el fabricante.

Toda salida de desagüe o suministro de agua constituye un punto sanitario o hidráulico y se mide y paga por unidad de acuerdo con la siguiente tabla:

APARATO SANITARIOS	NUMERO DE PUNTOS	NUMERO DE PUNTOS HIDRAULICOS
INODORO DE FLUXOMETRO	1	1
INODORO DE TANQUE	1	1
LAVAMANOS SENCILLO	1	1
SIFON DE PISO	1	-
LLAVE DE PASO DIRECTO	-	1
ORINAL	1	1

En caso de que la distancia al ramal principal sea considerablemente larga, se considerará el punto sanitario o hidráulico desde la salida o desagüe más un metro de tubería y en adelante se medirá por metro de tubería.

En los análisis de precios unitarios se debe considerar los puntos con los materiales por separado de la mano de obra.

- **Instalaciones de aparatos sanitarios**

- El transporte y manejo dentro de la obra de los aparatos sanitarios con sus accesorios serán por cuenta de el contratista.

- La medida y pago del montaje será por unidad de aparato sanitario instalado incluyendo los accesorios.

- **Estructuras del sistema de tratamiento.**

Las diferentes estructuras del sistema de tratamiento se construirán en concretos de $f_c = 3.000$ psi y de acuerdo con las especificaciones indicadas en planos.

Para proceder a su operación deberá esperarse el tiempo de fraguado para que se alcance la resistencia del concreto.

Las estructuras deberán ser impermeabilizadas con Sika 1 o equivalente.

8. PRESUPUESTO DE AMPLIACION Y REMODELACION ESTADIO LIBERTAD

Para la elaboración del presupuesto se desarrollo proceso indicado a continuación:

- Visita al sitio de la obra.
- Estudio de planos y especificaciones.
- Medición de cantidades de obra.
- Análisis de precios unitarios.
- Análisis de gastos generales.
- Análisis de equipos y/o herramientas.
- Análisis de gastos de administración.
- Definición de imprevistos.
- Cálculo de utilidad y/u honorarios.
- Presentación del presupuesto.

- **Medición de cantidades de obra.** En este proceso se realizo el conteo físico de todos y cada uno de los ítems en que se compone la obra; las medidas se tomaron lo más exactas posibles, claras y verificables.

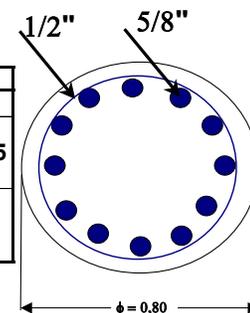
Como ejemplo se presenta los formatos empleados en el cálculo de cantidades de obra para elementos estructurales

FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA PILOTES PRE EXCAVADOS, f'c=3000Psi

CIMENTACION

IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	EJES		SECCION		VOLUMEN CONCRETO
			LONG	TRANS	φ	LONGITUD	
PILAR	E8	365	A	1-21	0.8	13	6.53

	CANTIDAD DE REFUERZO						
	No. Varilla	φ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
PPAL	5	5/8	1.5525	12.96	13	168	261.565
EST	4	1/2	0.9936	2.26194671	78	176	175.30



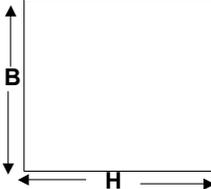
PESO (Kg) X No VARILLA						RZO X UNIDAD
No3	No4	No5	No6	No7	No8	436.87
	175.3	261.57				

**FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA
ZAPATAS, f_c=3000Psi**

CIMENTACION

IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	EJES		SECCION		VOLUMEN CONCRETO
			LONG	TRANS	e	4,80 X 4,80	
ZAPATA	E9	21	B	1-21	0.9		20.74

CANTIDAD DE REFUERZO							
	No. Varilla	φ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
B	8	1	3.9744	4.7	40	188	747.187
H	8	1	3.9744	4.7	40	188	747.19



PESO (Kg) X No VARILLA					RZO X UNIDAD
No3	No4	No5	No6	No8	
				1494.4	1494.37

**FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA
ESTRUCTURAS EN CONCRETO, f_c=3000Psi**

CIMENTACION

IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	EJES		SECCION			VOLUMEN CONCRETO
			LONG	TRANS	BASE	ALTURA	LONGITUD	
Viga NCIM B1T.N	E31	1	ABC	5	0,5	0,6	16,41	4,92

CANTIDAD DE REFUERZO						
No. Varilla	→ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
6	3/4	2,2356	12	8	96	214,618
6	3/4	2,2356	6	8	48	107,309
3	3/8	0,5589	2,09	58	121	67,7499
3	3/8	0,5589	0,67	58	38,9	21,72

PESO (Kg) X No VARILLA						RZO PROMEDIO
No3	No4	No5	No6	No7	No8	
89,47			321,9264			25,07

**FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA
ESTRUCTURAS EN CONCRETO, f'c=3000Psi**

PORTICOS

IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	EJES		SECCION			CONCRETO VOLUMEN
			LONG	TRANS	BASE	ALTURA	LONGITUD	
Columna B1 T.N	E25	1	A	1	0,7	0,9	13,59	8,56

CANTIDAD DE REFUERZO						
No. Varilla	φ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
8	1	3,9744	12,4	7	86,8	344,978
8	1	3,9744	10,09	7	70,6	280,712
8	1	3,9744	4,9	7	34,3	136,322
8	1	3,9744	6,4	7	44,8	178,053
3	3/8	0,5589	3,11	94	292	163,389
3	3/8	0,5589	2,38	188	447	250,074

PESO (Kg) X No VARILLA						RZO PROMEDIO
No3	No4	No5	No6	No7	No8	
413,46304					940	99,60

**FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA
ESTRUCTURAS EN CONCRETO, f'c=3000Psi**

PORTICOS

NIVEL : N+6,29

IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	EJES		SECCION			CONCRETO VOLUMEN
			LONG	TRANS	BASE	ALTURA	LONGITUD	
VIGA V1	E31	1	A-B	1	0,6	0,7	10,01	4,20

CANTIDAD DE REFUERZO						
No. Varilla	φ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
8	1	3,9744	10,5	6	63	250,387
3	3/8	0,5589	2,49	35	87,2	48,7081
3	3/8	0,5589	0,77	35	27	15,0624

PESO (Kg) X No VARILLA						RZO PROMEDIO
No3	No4	No5	No6	No7	No8	
63,77049					250	31,38

**FORMATO MEDICION CANTIDADES DE OBRA
ESTRUCTURAS EN CONCRETO, f'c=3000Psi**

GRADERIA

VIGUETAS			EJES		SECCION			CONCRETO
IDENTIFICACION	PLANO	CANTIDAD	LONG	TRANS	BASE	ALTURA	LONGITUD	VOLUMEN
BLO 1, TN	E34	20	A-B-C	1-7	0,15	0,6	64,6	5,81

CANTIDAD DE REFUERZO						
No. Varilla	φ plg	peso	long	cantidad	total	PESO
5	5/8	1,5525	6	5	30	46,58
5	5/8	1,5525	9	2	18	27,95
4	1/2	0,9936	7,5	2	15	14,90
5	5/8	1,5525	12	16	192	298,08
4	1/2	0,9936	6	3	18	17,88
5	5/8	1,5525	4	2	8	12,42
3	3/8	0,5589	6	1	6	3,35
3	3/8	0,5589	1,43	184	263,12	147,06

PESO (Kg) X No VARILLA						RZO PROMEDIO
No3	No4	No5	No6	No7	No8	
150,41	32,79	385,02				8,80

• **Análisis de precios unitarios:** el precio unitario es el precio por unidad de medida escogida y se compone de varias partes:

- Materiales.
- Mano de obra.
- Equipo y / o herramienta.

Como ejemplo se presenta el formato empleado

A-29	Desalojo de material y escombros.	M3
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
B	CIMENTACION	
B-01	Plantilla de piso para cimentación	M2
B-02	Nivelación del terreno	M2
B-03	Relleno compactado	M3
B-04	Sub base en recebo	M3
B-05	Pilares eje A	Unid
B-06	Pilares eje B	Unid
B-07	Pilares eje C	Unid
B-08	Pilares eje C	Unid
B-09	Pilar preexcavado para mástil	Unid
B-13	Zapatas eje A	Unid
B-14	Zapatas eje B	Unid
B-15	Zapatas eje C	Unid
B-16	Zapatas eje C	Unid
B-20	Zapatas mástil	Unid
B-21	Viga de cimentación V1 bloque 1	ML
B-22	Viga de cimentación V2 bloque 1	ML
B-23	Viga de cimentación V3 bloque 1	ML
B-24	Viga de cimentación V4,V5,V6,V7 bloque 1	ML
B-25	Viga de cimentación VA bloque 1	ML
B-26	Viga de cimentación VB bloque 1	ML
B-27	Viga de cimentación VC bloque 1	ML
B-28	Viga de cimentación V8-V14 bloque 2	ML
B-29	Viga de cimentación VA bloque 2	ML
B-30	Viga de cimentación VB bloque 2	ML
B-31	Viga de cimentación VC bloque 2	ML
B-32	Viga de cimentación V15,V17;V19 BI 3	ML
B-33	Viga de cimentación V18,V20;V21 BI 3	ML
B-34	Viga de cimentación VA bloque 3	ML
B-35	Viga de cimentación VB bloque 3	ML
B-36	Viga de cimentación VC bloque 3	ML
B-37	Viga de cimentación VY,VA,VZ,VF	ML

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
C	CAJILLAS	
C-01	Caja de registro para medidor	Unid
C-02	Cajillas de 0.40 X 0.40	Unid
C-03	Cajillas de 0.60 X 0.60	Unid
C-04	Cajillas de 0.70 X 0.70	Unid

C-05	Cajillas de 0.80 X 0.80	Unid
C-06	Cajillas de 1.0 X 1.0	Unid
C-07	Pozos de inspección D= 1.20 m	Unid
C-08	Cámara de Inspección 1.20 X 1.20 X 1.20	Unid
C-09	Sumideros de 0.40 X 0.40	Unid

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

D	ESTRUCTURAS EN CONCRETO	
----------	--------------------------------	--

D-01	Placa para piso e= 0.10m	M2
D- 04	Columnetas confinamiento módulos	ML
D-06	Columna 0.70 X 0.70 m ejes B1- B7	ML
D-07	Columna 0.70 X 0.90 m ejes B8- B14	ML
D-08	Columna 0.70 X 0.70 m ejes B15- B21	ML
D-09	Columna 0.70 X 0.90 m ejes A1- A7	ML
D-10	Columna 0.70 X 0.90 m ejes A8- A14	ML
D-11	Columna 0.70 X 0.90 m ejes A15- A21	ML
D-14	Viga BI 1 0.60 X 0.70 m V1 a V7 ejes A,B	ML
D-15	Viga BI 2 0.60 X 0.70 m V8 a V14 ejes A,B	ML
D-16	Viga BI 3 0.60 X 0.70 m V15 a V21 ejes A,B	ML
D-20	Viga VB 0.50 X 0.60 m BI.1 N+4.35m	ML
D-21	Viga VB 0.50 X 0.60 m BI.2 N+4.10m	ML
D-22	Viga VB 0.50 X 0.60 m BI.3 N+4.35m a N +5.52m	ML
D-25	Viga Bloque 2 0.60 X 0.70 m A8 a A14 N+4.10 m	ML
D-26	Viga Bloque 3 0.60 X 0.70 m A15 a A21 N+4.35 a N+5.52 m	ML
D-27	Viguetas confinamiento 0.15 X 0.15 m	ML
D-28	Viguetas gradería 0.75 X 0.70m Huella	ML
D-29	Viguetas gradería 0.15 X 0.60m Contrahuella	ML
D-31	Losa de cubiertas Dependencias	M2
D-33	Losa maciza (taquillas)	M2
D-36	Base para malla 0.20 X 0.20 m	ML
D-37	Bordillo de gradería	ML
D-38	Mesón en concreto ancho = 0.60 m	ML

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

E	MAMPOSTERIA	
----------	--------------------	--

E- 01	Muro ladrillo visto a dos caras	M2
E-0.2	Alfajia en concreto e= 0.15 m	ML
E-03	Culata en concreto 0.15 X 0.30 m	ML

CODIGO	ESCRIPCION	UNIDAD
E-05	Peldaños gradería 0.35 X 0.225 X 0.70 m	Unid
F INSTALACIONES HIDRASANITARIAS		
F-01	Punto hidráulico de 1/2"	Pto
F-02	Válvula de cheque 3"	Und
F-03	Válvula de cheque 4"	Und
F-04	ave de paso de 1 1/2"	Und
F-05	Válvula de compuerta 2 1/2"	Und
F-06	Válvula de compuerta 3"	Und
F-07	Tubería de presión 3" RDE 32.5	ML
F-08	Tubería de presión 2 1/2" RDE 26	ML
F-09	Tubería de presión 2" RDE 26	ML
F-10	Tubería de presión 1 1/4" RDE21	ML
F-11	Tubería de presión 1 1/2" RDE 21	ML
F-12	Tubería de presión 3/4" RDE 21	ML
F-13	Tubería de presión 1/2" RDE 21	ML
F-14	Tubería hierro galvanizado 2 1/2"	ML
F-15	Tubería de presión 4" RDE 32.5"	ML
F-16	Suministro e Instalación medidor D= 3"	ML
F-19	Punto sanitario PVC 2"	Pto
F-20	Punto sanitario PVC 4"	Pto
F-21	Tubería PVC sanitaria 2"	ML
F-22	Tubería PVC sanitaria 4"	ML
F-23	Tubería PVC sanitaria 6"	ML
F-24	Punto ALL PVC 2"	Pto
F-25	Punto ALL PVC 4"	Pto
F-26	Tubería PVC sanitaria NOVAFORT 6"	ML
F-27	Tubería PVC sanitaria NOVAFORT 8"	ML
F-28	Tubería PVC sanitaria NOVAFORT 10"	ML
F-29	Tubería PVC sanitaria NOVAFORT 12"	ML
F-30	Tubería PVC ALL 2"	ML
F-31	Tubería PVC ALL 3"	ML
F-32	Tubería PVC ALL 4"	ML
G INSTALACIONES ELECTRICAS		
G-01	Salida para alumbrado	Und
G-03	Lamparas fluorescentes 2X 32 WATT	Und
G-06	Salida para toma doble monofásica P/A T completa	Und
G-15	Tablero de control luminarias	Und
G-16	Reflector MH 1500WATT 220V completo para torre	Und

G-17	Suministro e Instalación mástil 35 y aterrizaje torre	Und
G-18	Acondicionamiento reflectores existentes	Und
CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD

I PISOS Y ENCHAPES

I-02	Enchape corrugado para piso 0.25 X 0.25 m	M2
I-05	Enchape Macedonia para pared 0.25 X 0.25 m	M2

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

J ACABADOS

J-01	Mesón esmaltado ancho= 0.60 m	ML
J-02	Mesón en granito pulido	ML
J-03	Frontal mesón en granio pulido	ML
J-04	Salpicadero en granito	ML

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

K CARPINTERIA METALICA

K-01	Ventana aluminio anoloc	M2
K-02	Ventana metálica cal 18	M2
K-03	Puerta en aluminio anoloc	M2
K-04	Puerta metálica cal 18	M2
K-05	Puerta doble	M2
K-06	Puerta batería de baños	Und
K-07	Antepecho varilla cuadrada 1/4"	M2
K-08	Reja muro exterior tubo cuadrado 1/2" y 2"	M2
K-10	Baranda metálica de gradería y vomitorio D=2" y 1/2"	ML
K-12	Divisiones baño acero inoxidable	M2
K-13	Instalaciones malla altura= 2.10 m cerramiento existente	ML

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

L APARATOS SANITARIOS

L-01	Orinal fluxómetro grande blanco	Und
L-02	Sanitario fluxómetro cyclone blanco	Und
L-03	Lavamanos corriente royal blanco	Und
L-05	Lavaplatos sencillo acero inoxidable	Und

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
---------------	--------------------	---------------

M VIDRIOS Y ESPEJOS

M-01	Espejo 5mm	M2
M-02	Vidrio transparente 5 mm incoloropeldar	M2

CODIGO	DESCRIPCION	UNIDAD
Q	LIMPIEZA GENERAL	
Q-01	Limpieza en pisos de cemento	M2
Q-02	Limpieza enchapes de cerámica	M2
Q-03	Limpieza en vidrios	M2
Q-04	Limpieza en baños y accesorios	Und
Q-05	Desmantelamiento del campamento	M2
Q-06	Desalojo de sobrantes	M3

8.2 COSTOS DIRECTOS.

Se contempla el valor de todos y cada uno de los capítulos que conforman el presupuesto de esta obra, desglosando los precios unitarios compuestos por materiales, mano de obra y equipo. De tal manera que se pueda detallar la incidencia que presenta cada capítulo dentro del presupuesto general.

Analizando el porcentaje de incidencia de cada capítulo, se observa que los capítulos correspondientes a cimentación y estructuras en concreto representan el 42% del costo directo total cuya razón obedece al sistema constructivo especificado en el diseño; por otro lado se reconoce que el capítulo de menor incidencia es el de acabados con un 0.13% que de igual manera esta en función de las especificaciones técnicas contempladas en el diseño.

8.3 COSTOS INDIRECTOS.

Hacen referencia a los gastos de administración, financiación, imprevistos, y utilidades del constructor los cuales son incremento en el valor del costo directo total.

BIBLIOGRAFIA

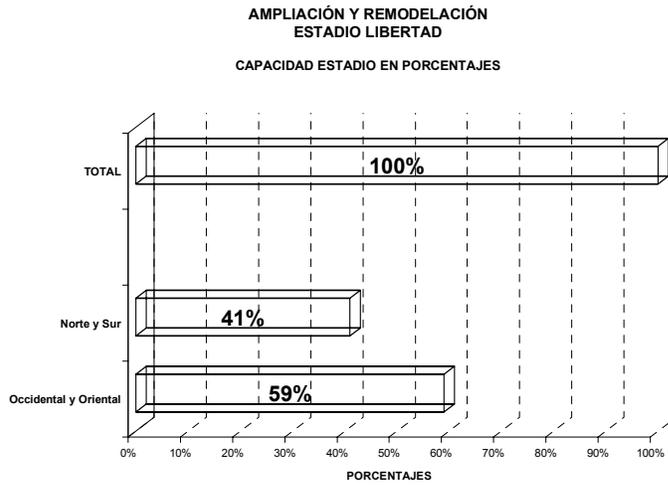
Heinrich Schmitt. Tratado de Construcción. Barcelona: Editorial GILI. Gustavo, 1986. 726 p.

Muñoz. Harold A. Construcción de Estructuras. Tomo 2. Bogotá D.C: Instituto del Concreto, 1998. 512p.

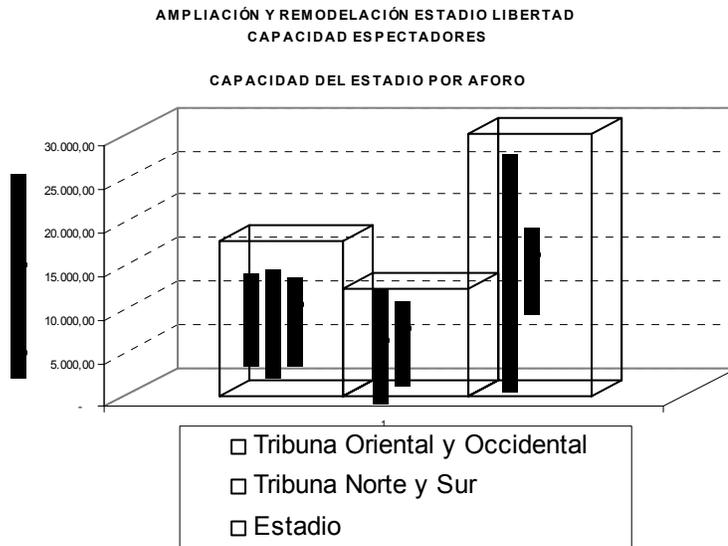
RAMIREZ MARTINEZ Evelio. Análisis de Costos y Programación de Obras de Construcción. Medellín: Universidad de Medellín, 2002. 472 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Departamento de Ingeniería Civil. Manual de Construcción. Bogotá D.C. 2002.

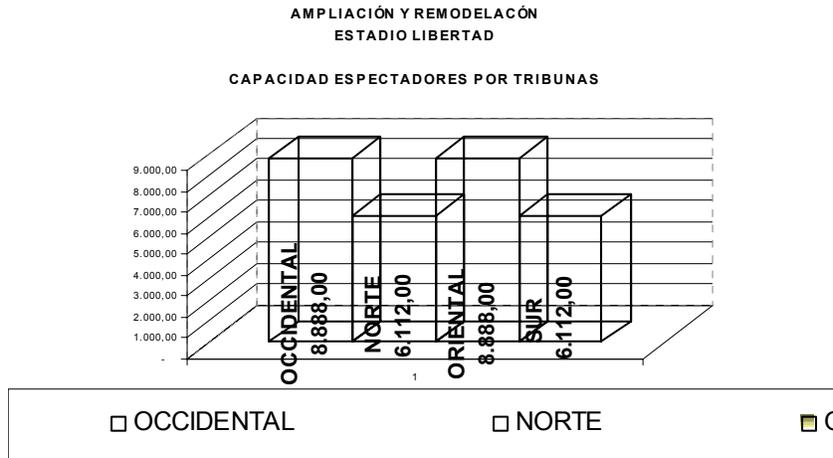
ANEXO A. CAPACIDAD ESTADIO EN PORCENTAJES



ANEXO B. CAPACIDAD DEL ESTADIO POR AFORO



ANEXO C. CAPACIDAD ESPECTADORES POR TRIBUNAS



ANEXO D. CAPACIDAD DE ESPECTADORES DISCRIMINADOS POR SECCIONES DE TRIBUNAS

