



VOLUMEN A **PARQUE DEPORTIVO**

TOMO VII – Coliseo Mayor

CONVENIO DE ASOCIACIÓN No. 456 de 2016

Bogotá D.C., enero de 2017



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 2





VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 3

PREFACIO

En desarrollo del Convenio de Asociación No. 456 de 2016 se emite el presente Tomo VII – Coliseo Mayor, entregable de la Etapa IV, realizado por el equipo profesional de la Sociedad Colombiana de Ingenieros, informe que se adelantó con estudio de la información, visitas técnicas y levantamientos en campo.

EQUIPO PROFESIONAL

Ing. Carlos Humberto Osorio Duque
Especialista Geomática

Arq. Mauricio Otero Lavado
Especialista Escenarios Deportivos

Ing. Adolfo Alarcón Guzmán
Especialista Geotecnia.

Ing. Guillermo González González
Especialista Estructural

Ing. Carlos Javier Parrado Clavijo
Especialista Hidráulico

Ing. Marco Tulio Carvajal
Especialista Eléctrico

Ing. Diego Fernando Alvarado Cardona
Especialista Presupuestos

Ing. Mario Francisco Cortes Vega
Coordinador SCI

	<p align="center">VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p align="right">Folio No. 4</p>
---	---	----------------------------------

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	1
1 ASPECTOS GENERALES.....	2
2 ARQUITECTURA.....	3
2.1 Levantamiento de información arquitectónica	3
2.1.1 Informacion suministrada	3
2.1.2 Localización	3
2.1.3 Licencia de construccion	6
2.1.4 Viabilidad Coldeportes	11
2.1.5 Presupuesto resumido general	12
2.1.6 Render del proyecto y fotografia del estado actual	17
2.1.7 Planimetria primer nivel N-2.24	18
2.1.8 Planimetria segundo nivel N+1.08	20
2.1.9 Planimetria tercer nivel N+12.06	22
2.1.10 Planimetria cubiertas N+20.34	24
2.1.11 Planimetria corte transversal y corte longitudinal	26
2.1.12 Planimetria fachada sur y fachada occidental	27
2.2 Normativa deportiva de evaluación	28
3 GEOTECNIA.....	46
3.1 Cimentación diseñada: Planta, secciones y cargas	46
3.2 Resultados de auscultación	46
3.3 Monitoreo topográfico en zonas con potencial de riesgo geotécnico	48
3.4 Localización estructura construida en entorno Geológico- Geofísico-Geotécnico	48



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 5

3.5	Perfiles y parámetros de diseños	50
3.6	Evaluación y validación de capacidad portante y asentamientos.....	52
3.7	Evaluación y validación de estabilidad de obras de contención y cortes	58
3.8	Tabla resumen de cumplimiento de las obras en relación con los aspectos geotécnicos	61
4	ESTRUCTURAS	62
4.1	Alcance del estudio	62
4.2	Metodología	62
4.3	Recuento histórico de la estructura:.....	63
4.4	Análisis de cargas en la estructura	66
4.4.1	Avalúo de carga muerta y carga viva entrepisos y cubierta	66
4.4.2	Cálculo de carga sísmica	72
4.5	Verificación de cargas según NSR-10 coliseo mayor	74
4.5.1	Carga muerta y viva de entrepiso y cubierta	74
4.5.2	Verificación de parámetros sísmicos.....	75
4.6	Revisión y evaluación estructural.....	76
4.7	Revisión y evaluación de patología.....	80
4.7.1	Patología estructura metálica.....	80
4.8	Patología estructura de concreto	82
5	HIDRÁULICA	83
5.1.1	Evaluación de los diseños hidráulicos-redes de incendio.	83
5.1.2	Evaluación de las redes hidrosanitarias y de incendio existentes o construidas.....	83
6	ELÉCTRICO	86
6.1	Metodología para el estudio.....	86
6.1.1	Evaluación de información	86



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 6

6.1.2	Verificación de los avances de construcción.....	86
6.1.3	Cuantificación de la instalación.....	86
6.2	Revisión documental.....	86
6.3	Verificación de datos en obra.....	88
6.4	Ensayos	88
6.5	Revisión de diseños.	88
6.5.1	Estado de cumplimiento de diseños respecto a lo solicitado en RETIE	89
6.5.2	Estado de cumplimiento de diseños respecto a lo solicitado en RETILAP.....	91
6.6	Presupuestos eléctricos	92
7	PRESUPUESTOS.....	93
7.1	Valor contratado.....	93
7.2	Ítems de obra no previstos.....	93
7.3	Actas de recibo parcial de obra.....	94
7.3.1	Revisión aritmética de actas	94
7.3.2	Valores pagados en actas de obra.....	95
7.4	Valoración de las obras ejecutadas.	96
8	CONCLUSIONES PARTICULARES.....	99



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 7

TABLAS

Tabla 1. Área del Coliseo Mayor respecto al Parque Deportivo.....	3
Tabla 2. Presupuesto general por capítulos.....	12
Tabla 3. Presupuesto del componente arquitectónico.	14
Tabla 4. Componente arquitectónico no previsto.....	16
Tabla 5. Diagnóstico de obras arquitectónicas.	16
Tabla 6. Área del primer nivel – 2.24.	18
Tabla 7. Área del segundo nivel + 1.08.....	20
Tabla 8. Área tercer nivel + 12.06.....	22
Tabla 9. Área cubiertas nivel + 20.34.....	24
Tabla 10. Comparativo diseño, obra y reglamento.	32
Tabla 11. Comparativo diseño, obra y reglamento.	35
Tabla 12. Comparativo diseño, obra y reglamento.	38
Tabla 13. Comparativo diseño, obra y reglamento.	42
Tabla 14. Comparativo obra, diseño y reglamento.	45
Tabla 15. Planta, sección y cargas de diseño para la estructura del Coliseo Mayor.	46
Tabla 16. Estructura Diseñada comparada con la auscultada (Planta y sección).....	46
Tabla 17. Comparación dimensiones diseñadas vs auscultadas por apique	47
Tabla 18. Resumen localización de estructura en entorno Geológico-geofísico-geotécnico	49
Tabla 19. Exploración de subsuelo aledaña al escenario y perfil de propiedades	51
Tabla 20. Tabla de parámetros de deformabilidad y resistencia de diseño.	52
Tabla 21. Tabla Factores de Seguridad indirectos Mínimos (NSR 10 Título H).....	53
Tabla 22. Tabla Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos (NSR 10 Título H).....	53
Tabla 23. Determinación capacidad portante y corroboración de Factor de seguridad indirecto F_{SICP}	

	<p align="center">VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p align="right">Folio No. 8</p>
---	---	----------------------------------

.....	54
Tabla 24. Determinación de capacidad portante y corroboración de Factor de seguridad directo F_{SBM}	55
Tabla 25. Memorias de cálculo de asentamientos en cimentaciones superficiales (Alarcón y Santamarina, 1988)	56
Tabla 26. Memorias de cálculo de asentamientos en cimentaciones superficiales valores desfavorables (Alarcón y Santamarina, 1988)	57
Tabla 27. Resultados Análisis de Estabilidad del Talud de mayor altura (Análisis estático y pseudo-estático para el caso con sismo)	58
Tabla 28. Resultados Análisis de Estabilidad del Talud con cimentación cercana	59
Tabla 29. Resumen de cumplimiento de las obras en relación con los aspectos Geotécnicos.	61
Tabla 30. Comparación avalúo según memorias y cargas NSR-10, entrepiso N+1.08, Coliseo Mayor	74
Tabla 31. Comparación avalúo según memorias y cargas NSR-10, cubierta metálica, Coliseo Mayor	74
Tabla 32. Comparación parámetros sísmicos, diseño vs NSR10	75
Tabla 33. Evaluación de la acometida de la red de incendio.	83
Tabla 34. Estado cumplimiento RETIE	89
Tabla 35. Estado cumplimiento RETILAP	91
Tabla 36. Análisis presupuesto eléctrico	92
Tabla 37. Distribución del Presupuesto de Coliseo Mayor por capítulos.	93
Tabla 38. Lista de Ítems y valor pagado por Ítems No Previstos del Coliseo Mayor	94
Tabla 39. Tabla de las cantidades del Acero Estructural en el Coliseo Mayor	96
Tabla 40. Valoración de obras ejecutadas en el Coliseo Mayor	98



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 9

FIGURAS

Figura 1. Coliseo Mayor, tomada por el área de geomática por medio de vuelos con drones	2
Figura 2. Selle de la curaduría No. 2 de la ciudad de Ibagué.	6
Figura 3. Plano con el sello de la curaduría No.2 de la ciudad de Ibagué.	6
Figura 4. Plano en digital de TYP SA.....	7
Figura 5. Documento de la licencia de construcción del Coliseo Mayor.	7
Figura 6. Documento de la licencia de construcción del Coliseo Mayor	8
Figura 7. Levantamiento por el área de Geomática al Parque Deportivo.....	10
Figura 8. Viabilidades CTO-615 - Coliseo Mayor de COLDEPORTES.....	11
Figura 9. Viabilidades CTO-615 - Coliseo Mayor de COLDEPORTES.....	11
Figura 10. Dimensiones de la cancha reglamentaria	31
Figura 11. Cancha futbol sala Coliseo Mayor	32
Figura 12. Dimensiones de la cancha reglamentaria	34
Figura 13. Cancha futbol salón Coliseo Mayor	35
Figura 14. Dimensiones de la cancha reglamentaria	37
Figura 15. Cancha baloncesto Coliseo Mayor	38
Figura 16. Dimensiones de la cancha reglamentaria	41
Figura 17. Cancha voleibol Coliseo Mayor.....	42
Figura 18. Dimensiones de la cancha reglamentaria	44
Figura 19. Cancha balonmano Coliseo Mayor.....	45
Figura 20. Metodología área de estructuras.	62
Figura 21. Localización Coliseo Mayor	63
Figura 22. Sección Transversal de cercha principal para cubierta.....	64
Figura 23. Comparación Columnas estructura Principal Coliseo.....	64



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 10

Figura 24. Alzado típico de pórtico.....	65
Figura 25. Recorte obtenido de memorias, localización de bloques	66
Figura 26. Planta arquitectónica N -3.24 (Ejes H a N) Coliseo Mayor	67
Figura 27. Planta arquitectónica N -3.24 (Ejes A - G) Coliseo Mayor	68
Figura 28. Planta arquitectónica N 1.08 (Ejes H a N) Coliseo Mayor.....	69
Figura 29. Planta arquitectónica N 1.08 (Ejes A a G) Coliseo Mayor.....	70
Figura 30. Planta Estructural de cubierta Coliseo Mayor	71
Figura 31. Espectro de diseño memorias Coliseo Mayor.....	75
Figura 32. Espectro de diseño NSR-10 Coliseo Mayor.....	76
Figura 33. Recorte obtenido de NSR-10 Título J.	78
Figura 34. Recorte obtenido de NSR10 Título K.....	79
Figura 35. Distribución red de incendio. Coliseo Mayor. Fuente: 1442-IBA-F3-A01-IN-EI-PL301-Ed01.	83
Figura 36. Vista en planta del coliseo mayor. En rojo, cajas de inspección de aguas residuales.	85
Figura 37. Distribución de pagos en el Coliseo Mayor según Actas 1 a 7 [Millones de Pesos]	96

	<p align="center">VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	Folio No. 11
---	--	--------------

PLANOS

Plano 1. Localización y accesibilidad.....	5
Plano 2. Renders del proyecto y estado actual.....	17
Plano 3. Planta primer nivel – 2.24.	19
Plano 4. Planta segundo nivel + 1.08.....	21
Plano 5. Planta tercer nivel + 12.06	23
Plano 6. Planta cubiertas nivel + 20.34.....	25
Plano 7. Corte transversal y corte longitudinal.....	26
Plano 8. Fachada sur y fachada occidental.	27



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 12

FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1. Estado actual del Coliseo Mayor.	9
Fotografía 2. Estado actual del Coliseo Mayor.	9
Fotografía 3. Configuración de columnas metálicas 2IPE600, cordón de soldadura discontinuo	65
Fotografía 4. Panorama actual de la estructura	77
Fotografía 5. Arranques de columnas metálicas	79
Fotografía 6. Columna-Placa Base	80
Fotografía 7. Conexión entre dos IPE600	81
Fotografía 8. Placa Base sin Columna	81
Fotografía 9. Columnas 2IPE600 de 17m de altura	82
Fotografía 10. Caja de inspección construida al interior del coliseo mayor	84



VOLUMEN A - PARQUE DEPORTIVO
TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 13

ANEXOS

ANEXO B – ARQUITECTURA

Anexo B.1 – [Planos Coliseo Mayor.](#)

ANEXO G – PRESUPUESTOS

Anexo G.1 [Cálculos Obras Funcionales y Gráficas](#)

Anexo G.2 [Volúmenes de concreto de cimentación del Coliseo Mayor](#)

Anexo G.3 [Aceros expuestos](#)



TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No. 14

COLISEO MAYOR



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.15

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Colombiana de Ingenieros, SCI, en cumplimiento del Convenio de Asociación No. 456 de 2016 suscrito el día 3 de agosto de 2016 entre Coldeportes, Alcaldía de Ibagué y la Sociedad Colombiana de Ingenieros, que tiene por objeto “ *Concepto técnico que permita determinar el estado actual de las obras ejecutadas en desarrollo de la construcción y reforzamiento de los escenarios deportivos ubicados en el parque deportivo, unidad deportiva calle 42 con carrera 5 y Estadio Manuel Murillo Toro en la ciudad de Ibagué, para los XX Juegos Nacionales y IV Juegos Paranales*”, se presenta este informe del Coliseo Mayor ubicado en el Parque Deportivo en la ciudad de Ibagué.

Para la realización del Concepto Técnico se fundamentó en cuatro etapas, Etapa I -Estudio de la información, Etapa II – Levantamiento de información, Etapa III - Definición de sitios y realización de ensayos y IV – Concepto Técnico.

En la Etapa I – estudio de la información, se analizó la información suministrada por el IMDRI., entre la que están levantamientos topográficos, planos arquitectónicos, estudios de suelos, memoria de cálculo estructural, planos estructurales, planos hidráulicos, planos eléctricos, especificaciones técnicas, presupuestos, entre otros.

En la Etapa II – Levantamiento de información, se realizaron visitas técnicas de los especialistas y equipo de trabajo, y con base en la Etapa I del Estudio de Información, se levantó información en campo referente a levantamientos topográficos, fotogramétricos, verificaciones de georadar, inventario de los elementos de estructuras metálicas con verificación en campo, inventario de elementos en concreto en planos y ejecutadas, mediciones en campo de instalaciones hidráulicas y eléctricas entre otros.

En la Etapa III - Definición de sitios y realización de ensayos, se realizaron extracciones de núcleos, apiques, ensayos de suelos, ensayos de pavimento y ensayos a los elementos estructurales metálicos de las graderías.

En la Etapa IV - Edición del Concepto Técnico, se presenta la revisión y análisis de la información en cumplimiento de normas deportivas, resultados de auscultación, evaluación geotécnica, evaluación estructural, evaluación hidráulica, evaluación eléctrica, resultados de ensayos, cuadros de las obras funcionales, conclusiones, recomendaciones.

1 ASPECTOS GENERALES

El coliseo mayor proyectado está ubicado en el norte del parque deportivo y su polígono limita con la quebrada al norte, el Patinódromo al este, el estadio de atletismo al sur y el complejo de raquetas al oeste. El área del polígono del coliseo es de 14.827,95 m² en el nivel 0.00 del proyecto

El Coliseo Mayor proyectado para los nuevos deportes que adoptara el parque, el edificio se compone en tres niveles con un frente de 80 m aprox. Y 100 m aprox. de ancho con una capacidad fija en gradería de 5.885 espectadores y con graderíos retractiles en áreas dispuestas junto al escenario deportivo de 1.140 espectadores como máximo para un total de 7.025 espectadores; en el primer nivel se ubica el maderamen para distintas disciplinas con sus áreas complementarias y una zona disponible para las graderías retractiles, en el segundo nivel se encuentran las pasarelas y circulaciones bajo gradería con unos espacios complementarios como comercio, baños y disponibles al resto del escenario, finalmente en el tercer nivel esta la gradería fija con la zona de prensa y VIP.



Figura 1. Coliseo Mayor, tomada por el área de geomática por medio de vuelos con drones



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.17

2 ARQUITECTURA

2.1 Levantamiento de información arquitectónica

2.1.1 Información suministrada

La información que se analizó fue suministrada en medio digital en formato .dwg y .pdf por el Instituto Municipal del Deporte y Recreación de Ibagué IMDRI y fue complementada con la información suministrada y obtenida en visita de campo a la ciudad de Ibagué los días 19, 20 y 21 de octubre de 2016.

2.1.2 Localización

El coliseo mayor proyectado está ubicado en el norte del parque deportivo y su polígono limita con la quebrada al norte, el patinódromo al este, el estadio de atletismo al sur y el complejo de raquetas al oeste. El área del polígono del coliseo es de 14.827,95 m² en el nivel 0.00 del proyecto (Ver Tabla 1). En obra, la implantación del edificio fue el nivel es N-7.32 (cota 1069.08) con respecto al nivel N+/-0.00 (cota 1076.40) que se tomó como referencia, ubicada en la pista del estadio de atletismo.

Tabla 1. Área del Coliseo Mayor respecto al Parque Deportivo.

CIUDAD:	IBAGUE-TOLIMA		
LOCALIZACION:	PARQUE DEPORTIVO		
PROYECTO:	COLISEO MAYOR		
USO:	FUTSAL, FUTSALON, BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO		
CUADRO DE AREAS			
#	DESCRIPCION DE ESPACIOS	AREA (M2)	%
	POLIGONOS		
	AREA DE POLIGONO PARQUE DEPORTIVO	297031,16	100,00%
	AREA POLIGONO COLISEO MAYOR	14827,95	4,99%
CONVENCIONES DE ACCESIBILIDAD			
	ACCESO PEATONAL DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO PEATONAL		
	ACCESO BICICLETA		
	ACCESO VEHICULAR DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO VEHICULAR PUBLICO		
	PARQUEADERO PUBLICO		
	PARQUEADERO DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		

Este equipamiento es uno de los edificios proyectados para los nuevos deportes que adoptara el parque, el edificio se compone en tres niveles con un frente de 80 m aprox. Y 100 m aprox. de ancho con una capacidad fija en gradería de 5.885 espectadores y con graderíos retractiles en áreas dispuestas junto al escenario deportivo de 1.140 espectadores como máximo para un total de 7.025 espectadores; en el primer nivel se ubica el maderamen para distintas disciplinas con sus áreas



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.18

complementarias y una zona disponible para las graderías retractiles, en el segundo nivel se encuentran las pasarelas y circulaciones bajo gradería con unos espacios complementarios como comercio, baños y disponibles al resto del escenario, finalmente en el tercer nivel esta la gradería fija con la zona de prensa y VIP.

LEVANTAMIENTO PLANIMETRICO DE ACCESIBILIDAD GENERAL.

El escenario deportivo denominado coliseo mayor según los diseños proporcionados incorpora los diferentes sistemas de accesibilidad necesarios para garantizar el acceso a todo tipo de personas tanto deportistas, jueces, VIP, PMR y público en general. Los cuales son descritos a continuación. (Ver Plano 1).

ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS

Los estacionamientos al público se encuentran ubicados en el lado sur este del parque deportivo con su acceso desde la calle 2 sur – vía aeropuerto sobre una superficie de 11.864,33 m2 con capacidad para 543 vehículos.

ESTACIONAMIENTOS PARA PMR, JUECES Y VIP

Para estos equipamientos se encuentran dos áreas de las cuales una es compartida con el complejo de raquetas ubicada al costado oeste del edificio con capacidad para 25 parqueaderos y 6 parqueaderos PMR y otra exclusivamente para el coliseo ubicado al norte de este con espacio para 3 buses.

RECORRIDO PEATONAL

Está planteada una conexión peatonal desde la entrada de la calle 2 sur que se extiende por el eje del parque deportivo, pasando junto al estadio de atletismo y el área de piscinas recreativas para finalmente llegar a una plazoleta que distribuye al coliseo ingresando principalmente por el costado sur del mismo.

RECORRIDO BICICLETA

Está planteado un circuito de bicicletas o ciclo ruta, que ingresa por la calle 2 sur y bordea todo el parque para posteriormente llegar en el costado norte del coliseo sin ingresar al escenario y sin una zona de parqueo.

		CUMPLE	NO CUMPLE	EJECUTADO	NO EJECUTADO	PARCIALMENTE EJECUTADO	OBSERVACIONES
ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS	DISEÑO	X					LA ZONA DE PARQUEADERO QUE EXISTIA NO SE ENCUENTRA HABILITADA NI EJECUTADA SEGÚN DISEÑO
	OBRA					X	
ESTACIONAMIENTOS PMR, DEPORTISTAS, JUECES	DISEÑO	X			X		NO SE HA EJECUTADO NINGUNA OBRA
	OBRA						
CONEXIÓN PEATONAL	DISEÑO	X					NO SE HA EJECUTADO NINGUN ACCESO Y TAMPOCO RECORRIDOS ADYACENTES AL EDIFICIO
	OBRA				X		
CONEXIÓN BICICLETA	DISEÑO	X					NO SE HA EJECUTADO NINGUNA OBRA
	OBRA				X		



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.20

2.1.3 Licencia de construccion

En visita de campo los días 19 y 20 de octubre se evidencio planimetría del proyecto sellada por la curaduría urbana número 2 de Ibagué en enero del 2015. Estos planos se compararon con la planimetría suministrada por la Sociedad Colombiana De Ingenieros con los diseños de TYP SA encontrando concordancia entre ellos. (Ver Figura 2, Figura 3 y Figura 4).

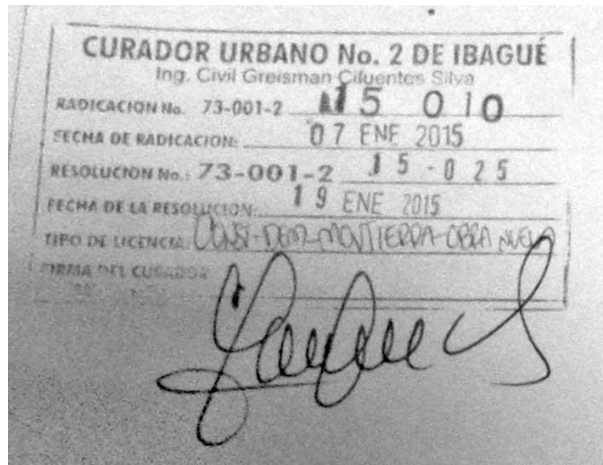


Figura 2. Selle de la curaduría No. 2 de la ciudad de Ibagué.

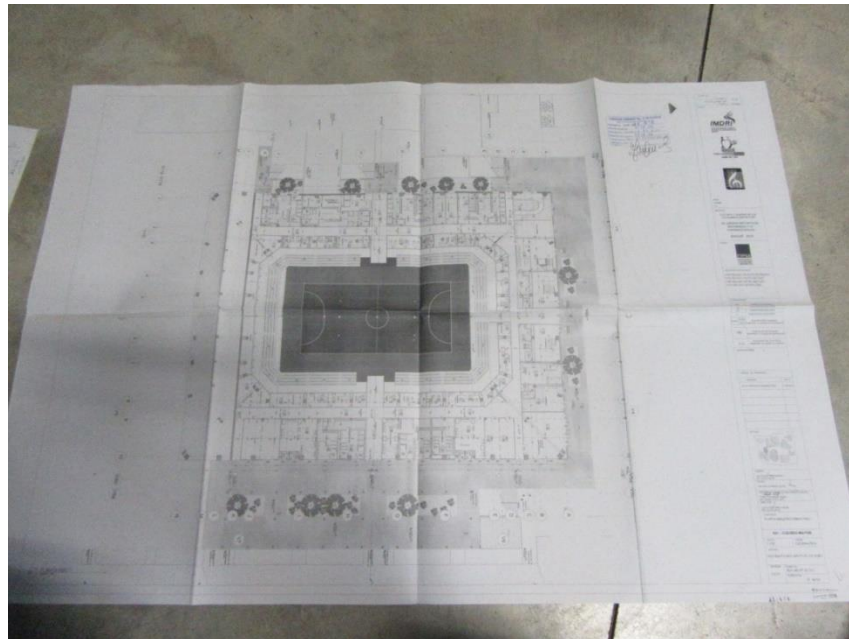


Figura 3. Plano con el sello de la curaduría No.2 de la ciudad de Ibagué.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.21

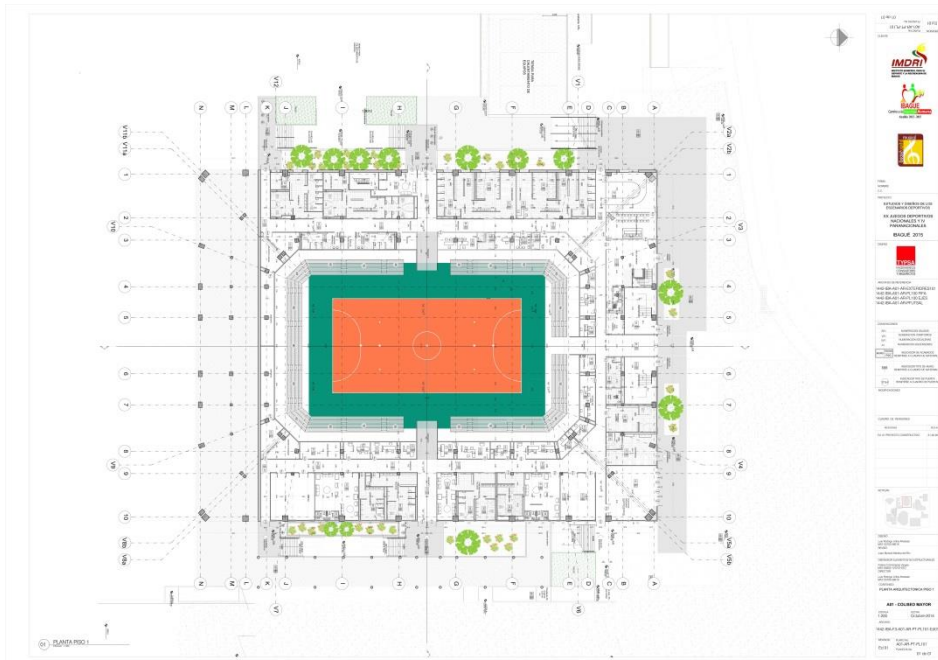


Figura 4. Plano en digital de TYP SA

En la misma visita, el IMDRI suministro las licencias de construcción de los escenarios deportivos en la cual se evidencio la licencia del parque deportivo con una área de 270.667,17 m2 bajo la solicitud de “Licencia De Construcción En Las Modalidades De Demolición, Movimiento De Tierras Y Obra Nueva De Los Escenarios Deportivos Para El Desarrollo De Los Juegos Nacionales” (Ver Figura 5) y las áreas que se aprobaron como intervención y/o construidas del Coliseo Mayor (Ver Figura 6)

INFORMACIÓN GENERAL	
Item	Especificaciones
Localizaciones	DEMARCAION PLANO TOPOGRAFICO PREDIO PARQUE DEPORTIVO DE LA CIUDAD DE IBAGUE.
Matriculas inm.	350-53160
Fichas Catastrales	01-13-0922-0001-000
Área del Lote	270.667.17 M2
DEMARCAION PLANO TOPOGRAFICO CONDICIONES URBANISTICAS	
Uso del Suelo (U4):	Institucional de Equipamiento Recreativo
Uso Sobre Corredores (U4C):	Avenida Mirolindo: Actividad Múltiple
Tratamientos (U8):	Zona Verde (Convenciones Sin Tratamiento).
Decreto No. 1-0568 de 2010	Zona adecuada para uso Urbano sin ninguna Limitación por Amenaza Natural, Geológico Geotécnica (A.1.1.).

Figura 5. Documento de la licencia de construcción del Coliseo Mayor.



TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.22

COPIA

		
RESOLUCIÓN NÚMERO 73-001-2-15-0025 DE ENERO 19 DE 2015 Por la cual se otorga una Licencia de Construcción		
COLISEO MAYOR - CUADRO DE ÁREAS		
DESCRIPCION DE ESPACIOS	ÁREAS M²	
PLANTA 101 PRIMER PISO	2.940,33	
VESTUARIO NIÑOS Y NIÑAS RECOGE BOLAS	98,64	
BAÑOS PRENSA HOMBRES Y MUJERES	55,08	
ALMACEN DE ELEMENTOS DEPORTIVOS	94,12	
CAMERINO HOMBRES Y MUJERES	517,04	
DISPONIBLES INSTITUCIONAL	524,67	
SALA ENTRENADORES	89,80	
AREA ADMINISTRATIVA	550,66	
CONTROL DE DOPAJE	91,73	
PRMEROS AUXILIOS PUBLICOS GENERAL	39,19	
PRIMEROS AUXILIOS DEPORTISTAS	39,19	
VESTUARIO ARBITROS	111,86	
SALA DE PROTOCOLO Y VOLUNTARIADO	29,78	
SALA DE PRENSA (CONFERENCIAS)	91,83	
SALA DE REDACCION	50,67	
BODEGA	322,73	
ZONA DE CALENTAMIENTO	113,12	
SALA DE MASAJES	72,22	
SALA DE DELEGADOS	48,00	
PLANTA 102 SEGUNDO NIVEL	1.684,00	
DISPONIBLES INSTITUCIONAL	1.346,88	
BAÑOS PUBLICO GENERAL	337,12	
PLANTA 103 GRADERIAS	5.654,65	
SALA VIP	52,69	
BAÑO VIP HOMBRES	3,53	
BAÑOS VIP MUJERES	3,53	
PRENSA	20,36	
PUNTO DE MANDO UNILATERAL	7,95	
GRADERIAS 7025 LUGARES (FIJAS,VIP,DISCAPACITADOS Y RETRACTILES)	3.373,70	
ZONA DE COMPETENCIA	2.192,89	
AREA UTIL TOTAL	10.278,98	
ESPACIO INSTALACIONES TECNICAS	579,51	
ESPACIO CIRCULACIONES	8.516,38	
AREA CONSTRUIDA TOTAL	19.374,87	

Curador Urbano No. 2 de Ibagué

Página 6 de 16

Figura 6. Documento de la licencia de construcción del Coliseo Mayor



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.23

En la visita de obra y apoyados en la planimetría suministrada en los diseños de TYP SA, se encuentra que hubo cambios sustanciales a la estructura de la edificación del equipamiento, fue cambiada de estructura de concreto a estructura metálica, el cual fue aprobado en la Curaduría mediante la resolución N° 73-001-2-15-0567 de septiembre 4 de 2015. (Ver Fotografía 1 y Fotografía 2)



Fotografía 1. Estado actual del Coliseo Mayor.



Fotografía 2. Estado actual del Coliseo Mayor.

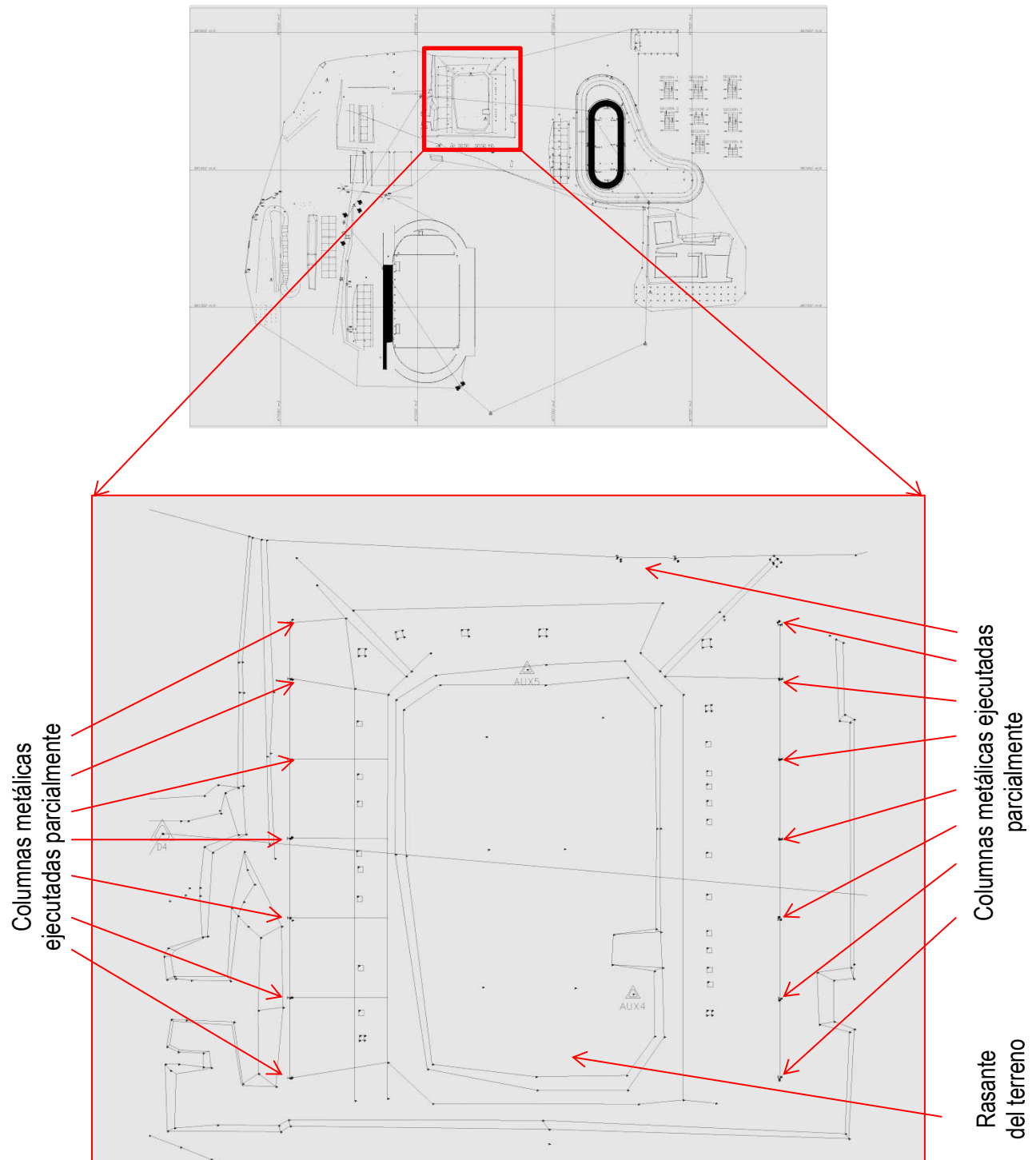


Figura 7. Levantamiento por el área de Geomática al Parque Deportivo.

2.1.4 Viabilidad Coldeportes

En reunión sostenida en las instalaciones del IMDRI los días 19 y 20 de octubre se suministró la *Viabilidad Juegos Nacionales* en donde se encontraban 8 escenarios deportivos, entre ellos *Viabilidades CTO-615 -Coliseo Mayor* el cual tenía un valor de obra civil por \$23.846.153.846 (Ver Figura 8) y un puntaje total de viabilización superior al 90% donde el estado del proyecto es EL PROYECTO ES VIABLE (Ver Figura 9).

	PROCESO EJECUCIÓN Y ARTICULACIÓN DE POLÍTICAS, PLANES Y PROGRAMAS FORMATO FICHA DE EVALUACIÓN DE ELEGIBILIDAD DE PROYECTOS	Versión: 3 Código: EP - FR -143 Página 2 de 6
Número de radicación: 2014ER0009781		EVALUACIÓN DOCUMENTOS
1.- INFORMACIÓN GENERAL		
Nombre del Proyecto: CONSTRUCCION COLISEO MAYOR MUNICIPIO DE IBAGUE, TOLIMA, CENTRO ORIENTE		
Municipio:	Ibague	Departamento: Tolima
Dirección ente territorial:	Carrera 25 # 5 - 56	NIT ente territorial: 890701933-4
Nombre del Alcalde:	Luis Hernando Rodríguez Ramírez	Nombre Funcionario responsable: Carlos Heberto Ángel
Teléfono :	(8) 2611180	Teléfono :
Celular:	3176412708	Celular: 3152077705
Fax :	(8) 2619199	Fax :
Correo electrónico:	despacho@alcaldiaibague.gov.co	Correo electrónico:
Categoría del Municipio :	1	
2.- INFORMACIÓN DEL PROYECTO		
Dirección Proyecto		Presupuesto estimado (Obra+interv): \$ 25.000.000.000
Código de radicación	2014ER0009781	% cofinanciación ente(s) territorial(es): 20,00%
Fecha de radicación:	15 de octubre de 2014	Aportes Coldeportes (Obra): (Aproximado) \$ 19.076.923.077
Fecha evaluación:	14 de noviembre de 2014	Aportes Municipio (Obra):
Población Afectada (Hab.):	532.034	Aportes Departamento (Obra): \$ 4.769.230.769
Población beneficiada (Hab.):	532.034	Otros aportes (Obra):
		Valor Obra Civil: \$ 23.846.153.846
		Valor Interventoría 6% Sobre CD: \$ 1.153.846.154

Figura 8. Viabilidades CTO-615 - Coliseo Mayor de COLDEPORTES

VIABILIZACIÓN DEL PROYECTO	No. Rad.	Puntaje	
1. Viabilización Técnica - Índice de cumplimiento (ICT):		100,00%	
2. Viabilización Económica - Índice de cumplimiento (ICE):		100,00%	
3. Viabilización Social - Índice de cumplimiento (ISC):		90,00%	ESTADO DEL PROYECTO
PUNTAJE TOTAL DE VIABILIZACIÓN (IC+IE+IS):		96,67%	El proyecto es VIABLE
EVALUADOR:	 ALBERTO FRANCO SOTO	Aprobó: Edith María Mejía Fierres Coordinadora(a) GLT, Infraestructura	
Vr.Ba. Director(a) Recursos y Herramientas del Sistema			

Figura 9. Viabilidades CTO-615 - Coliseo Mayor de COLDEPORTES



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.26

2.1.5 Presupuesto resumido general

El proyecto del coliseo mayor según presupuestos tenía un costo total de \$25.000.000.000,33 con interventoría y un costo de obra civil de \$23.846.153.846,47 de este valor que es el 100%, el componente arquitectónico era el 30.83% equivalente a \$7.352.751.847,23 que se estructuraba en 14 capítulos que son MAMPOSTERÍA FACHADAS, MAMPOSTERÍA INTERNA, DINTELES, ENCHAPES, PISOS, CARPINTERÍA METÁLICA, CARPINTERÍA DE MADERA, VIDRIOS Y ESPEJOS, PAÑETES Y PINTURAS, PINTURAS INTERIORES, ESTUCO, CUBIERTAS, CIELORASOS, EQUIPAMIENTO ESPECIFICO. (Ver Tabla 2).

Tabla 2. Presupuesto general por capítulos.

PRESUPUESTO RESUMIDO GENERAL						
COLISEO MAYOR						
Nat	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres	Porcentaje Pres
		PRELIMINARES	1,00	26.995.437,17	26.995.437,17	0,11%
Capítulo		MOVIMIENTO DE TIERRAS	1,00	304.729.586,36	304.729.586,36	1,28%
Capítulo		RED DE DRENAJE	1,00	9.682.612,17	9.682.612,17	0,04%
Capítulo		CIMENTACIONES	1,00	695.858.295,27	695.858.295,27	2,92%
Capítulo		VIGA CIMENTACIÓN	1,00	133.292.774,01	133.292.774,01	0,56%
Capítulo		MUROS DE CONTENCIÓN	1,00	74.429.697,93	74.429.697,93	0,31%
Capítulo		LOSA DE CONTRAPISO	1,00	1.006.934.316,87	1.006.934.316,87	4,22%
Capítulo		PILARES, PEDESTALES Y MUROS	1,00	985.579.272,62	985.579.272,62	4,13%
Capítulo		LOSAS DE ENTREPISOS	1,00	809.679.764,27	809.679.764,27	3,40%
Capítulo		VIGAS PRINCIPALES ENTREPISOS	1,00	1.009.623.539,24	1.009.623.539,24	4,23%
Capítulo		NERVIOS DE ENTREPISOS	1,00	306.574.700,00	306.574.700,00	1,29%
Capítulo		GRADERIOS	1,00	503.288.362,38	503.288.362,38	2,11%
Capítulo		ESTRUCTURA METÁLICA	1,00	1.728.319.987,07	1.728.319.987,07	7,25%
Capítulo		MAMPOSTERÍA FACHADAS	1,00	144.079.338,43	144.079.338,43	0,60%
Capítulo		MAMPOSTERÍA INTERNA	1,00	354.445.726,00	354.445.726,00	1,49%
Capítulo		DINTELES	1,00	7.719.516,48	7.719.516,48	0,03%
Capítulo		ENCHAPES	1,00	74.401.688,52	74.401.688,52	0,31%
Capítulo		PISOS	1,00	604.625.507,59	604.625.507,59	2,54%
Capítulo		CARPINTERÍA METÁLICA	1,00	529.575.780,85	529.575.780,85	2,22%
Capítulo		CARPINTERÍA DE MADERA	1,00	37.262.080,00	37.262.080,00	0,16%
Capítulo		VIDRIOS Y ESPEJOS	1,00	134.981.722,69	134.981.722,69	0,57%
Capítulo		PAÑETES Y PINTURAS	1,00	243.864.745,23	243.864.745,23	1,02%
Capítulo		PINTURAS INTERIORES	1,00	85.806.176,61	85.806.176,61	0,36%
Capítulo		ESTUCO	1,00	8.722.739,59	8.722.739,59	0,04%
Capítulo		CUBIERTAS	1,00	1.824.742.525,56	1.824.742.525,56	7,65%
Capítulo		CIELORASOS	1,00	108.693.388,92	108.693.388,92	0,46%



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.27

Capítulo	HIDROSANITARIAS	1,00	2.124.215.703,26	2.124.215.703,26	8,91%
Capítulo	SISTEMA DE BOMBEO, SIAMESA, MANIFOLD	1,00	407.808.440,00	407.808.440,00	1,71%
Capítulo	RISER Y REDES GABINETES	1,00	158.328.400,00	158.328.400,00	0,66%
Capítulo	REDES SPRINKLERS Y RISERS	1,00	232.693.100,00	232.693.100,00	0,98%
Capítulo	INSTALACIONES ELECTRICAS	1,00	2.783.096.655,91	2.783.096.655,91	11,67%
Capítulo	EQUIPAMIENTO ESPECIFICO	1,00	1.770.717.650,00	1.770.717.650,00	7,43%
	IBAGUEEDOB_01	1	19.230.769.231,02	19.230.769.231,02	
	Administración	16%		3.076.923.076,96	12,90%
	Imprevistos	3%		576.923.076,93	2,42%
	Utilidad	5%		961.538.461,55	4,03%
	Interventoria	6%		1.153.846.153,86	
	Total			25.000.000.000,33	
	Total obra sin INTERVENTORIA			\$ 23.846.153.846,47	100%
	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO			7.352.751.847,23	30,83%
CONVENCION	LAS CELDAS RESALTADAS EN COLOR AMARILLO CORRESPONDEN A LAS ACTIVIDADES DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO				
NOTA	PRESUPUESTO RESUMIDO GENERAL SUMINISTRADO POR LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS EL DIA VIERNES 14 DE OCTUBRE EN MEMORIA USB. REALIZADO POR TYP SA DISEÑADOR DEL PROYECTO.				

Nota: En la tabla anterior, los componentes analizados están basados en presupuestos de diseño realizados por TYP SA

A la fecha se ha ejecutado 0% del componente arquitectónico de lo contratado inicialmente, esto del resultado de chequeo en obra y apoyado en los informes mensuales de interventoría compilado en su informe final de mayo de 2016 y el balance de obra de misma fecha, de algunos capítulos existen actividades que no tienen cantidades, pero si están proyectadas con valores unitarios. (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Presupuesto del componente arquitectónico.

PRESUPUESTO DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO							CONCEPTO TÉCNICO DEL COMPONENTE ARQUITECTÓNICO						
COLISEO MAYOR							DIAGNOSTICO DE LO EJECUTADO ESTIMADO						
Net	Ud	Resumen	CanPres	PPres	ImpPres	PorcentajePres	Unidad	Cantidad	Valor Total	Porcentaje	Observaciones	Observaciones INTERNAS	
Capítulo MAMPUESTA FACHADAS			1,00	144.079.338,43	144.079.338,43	1,96%			\$ -	0,00%			
Partida	m2	Muro en ladrillo a la vista portante 30 (30x149)	1.254,28	44.491,00	55.804.304,95	0,76%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	kg	Acero de refuerzo de 60.000 psi - industrializado		2.920,00	14.097.760,00	0,19%	kg	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m	Viga cinta concreto (3000 psi) - 12x15	317,54	21.612,00	6.862.674,48	0,09%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m	Junta remate muros	1.793,00	37.543,00	67.314.599,00	0,92%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Panel de fachada		157.412,00		0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Revestimiento perforado de fachada		215.654,95		0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Cortasoles celoscreen	0,00	0,00	0,00	0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Cortasoles celosía C40	0,00	0,00	0,00	0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Pergola	0,00	0,00	0,00	0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Chapa ondulada remates cubiertas	0,00	0,00	0,00	0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Capítulo MAMPUESTA INTERNA			1,00	354.445.726,00	354.445.726,00	4,82%			\$ -	0,00%			
Partida	m2	Blocke m4 ladrillo cerámico MB1	702,06	25.059,00	17.592.801,26	0,24%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Blocke m5 ladrillo cerámico MB2	7.412,63	26.149,00	193.833.158,70	2,64%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Corta largo bloque estructural 15 cm. MB3	246,68	34.209,00	8.438.768,48	0,11%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Drywall doble estructura con 5 placas de 15 mm		93.074,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Drywall estructura sencilla con 4 placas de 15 mm		86.315,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Drywall estructura sencilla con 2 placas de 15 mm		66.320,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Drywall trasdosado fachadas		62.000,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	kg	Acero de refuerzo de 60.000 psi - industrializado	31.219,00	2.920,00	91.159.480,00	1,24%	kg	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m	Viga cinta concreto (3000 psi) - 12x15	2.009,13	21.612,00	43.421.317,56	0,59%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Capítulo DINTILES			1,00	7.719.516,48	7.719.516,48	0,10%			\$ -	0,00%			
Partida	m	Dintel 15x20 en concreto 3000 psi incluye refuerzo	228,28	33.816,00	7.719.516,48	0,10%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Capítulo ENCARGOS			1,00	74.401.688,52	74.401.688,52	1,01%			\$ -	0,00%			
Partida	m	Encargo de muro en gres Ceramica 40x20 1 cm espesor	1.820,36	40.872,00	74.401.688,52	1,01%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m	Encargo de muro en gres porcelánico 40x25 1 cm espesor	0,00	40.872,00		0,00%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Capítulo PISOS			1,00	604.625.507,59	604.625.507,59	8,22%			\$ -	0,00%			
Partida	m2	Alistado de pisos h.0.03 incluye ventilador	6.275,60	19.558,53	122.741.510,87	1,67%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Alistado de pisos h.0.07 con acabado de concreto pulido	0,00	42.602,36		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Alistado de pisos h media 0.15 con impermeabilización	0,00	71.786,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Encargo granito lavado 40x40 2 cm espesor (01)	5.630,45	38.620,00	217.447.979,00	2,96%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Pedaflo prefabricado grano de marmol 2 cm espesor	1.000,00	154.800,00	154.800.000,00	2,11%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Encargo de piso en gres porcelánico 45x45 1 cm espesor (03)	1.085,32	76.849,00	83.405.756,68	1,13%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Encargo en baldosa homogén hidráulico 60x60 4 cm espesor	0,00	76.480,00		0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Pintura resina sintética impermeabilizante. Tipo vinyl floor 265 (04)	1.149,42	18.812,00	21.622.889,04	0,29%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m	Junta de dilatación	107,80	42.740,00	4.607.372,00	0,06%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Capítulo CARPINTERIA METALICA			1,00	\$29.575.780,85	\$29.575.780,85	7,20%			\$ -	0,00%			
Partida	m2	Ventanería en aluminio y vidrio templado 8 mm	214,49	301.913,00	64.757.017,46	0,88%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	m2	Ventanería en aluminio y vidrio laminado 6mm+butiral+6 mm		325.050,00		0,00%				0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Fachada de vidrio tipo muro cortina	51,74	325.050,00	16.819.062,15	0,23%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puertas 1 X 2.30 metálica. Incluye cerradura		254.000,00		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Doble puerta. Puerta 1 X 2.30 metálica X 2. Incluye cerradura		460.200,00		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Baranda metálica en Acero inoxidable 2" x 1/2" x 1.5m		253.600,00		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m	Cerramiento de tubos	0,00	106.500,00		0,00%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	m2	Vidrio de seguridad	9,79	278.650,00	2.726.868,90	0,04%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 1,20 x 2,30 metálica una hoja	0,00	0,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 1,00 x 2,30 metálica una hoja (PA3)	37,00	250.000,00	9.250.000,00	0,13%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 2,00 x 2,30 metálica dos hojas (PA2)	4,00	450.000,00	1.800.000,00	0,02%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 1,80 x 2,30 metálica dos hojas (PA4)	20,00	450.000,00	9.000.000,00	0,12%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 2,00 x 2,30 metálica dos hojas con rejilla (PA5)	4,00	450.000,00	1.800.000,00	0,02%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 1,00 x 2,30 metálica una hoja con rejilla (PA5)	4,00	250.000,00	1.000.000,00	0,01%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR		
Partida	ud	Puerta 2,88 x 2,30 metálica dos hojas con rejilla+fijo	0,00	250.000,00		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 3,60 x 2,30 metálica dos hojas	0,00	0,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta RF120 2,00 x 2,30 metálica dos hojas	0,00	0,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 0,70 x 2,30 metálica una hoja	0,00	0,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 1,80 x 2,30 metálica dos hojas	0,00	0,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 2,00 x 2,30 mallta eslabonada dos hojas	0,00	411.610,06		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 0,80 x 2,30 mallta eslabonada una hoja	0,00	220.381,68		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		
Partida	ud	Puerta 1,08 x 2,30 mallta eslabonada una hoja	0,00	259.617,88		0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGUN PTO CONTRACTUAL		

Partida	ud	Puerta 1,00 x 2,30 vidrio una hoja	0,00	1.162.154,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Puerta 0,70 x 2,15 metálica una hoja (PA10)	2,00	254.000,00	508.000,00	0,01%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Puerta metálica enrollable 4.00x2.65 m.(PA18)	1,00	10.000.000,00	10.000.000,00	0,14%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Puerta 2,00 x 2,30 vidrio una hoja variable (PV5)	2,00	1.483.984,00	2.967.968,00	0,04%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Puerta 1,56 x 2,30 vidrio dos hojas		1.775.383,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Puerta 2,00 x 2,30 vidrio dos hojas (PV7)	32,00	1.909.900,00	61.116.800,00	0,83%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Baranda metálica en acero galvanizado con tres tubos ø5 cm.	1.240,16	223.677,01	277.395.281,55	3,77%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Baranda metálica en acero galvanizado anclaje superior		246.366,86	0,00	0,00%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	m	Baranda metálica en acero galvanizado sencilla a gradierio	266,65	264.146,94	70.434.782,80	0,96%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Capítulo CARPINTERIA DE MADERA			1,00	37.262.080,00	37.262.080,00	0,51%		\$ -	-	0,00%	
Partida	ud	Puerta entamborada +marco. Hoja 72 cm.		357.000,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Puerta entamborada +marco. Hoja 82 cm.		432.000,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Puerta en madera entamborada +marco. Hoja 116 cm (PV16)	30,00	643.600,00	19.308.000,00	0,26%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Puestos de trabajo para prensa vip, superficie de 30mm fabricada en aglomerado y enchapado en fórmica F8 y canto rígido en PVC 2mm. Con pantallas en policarbonato macizo en 3mm.Incluye herrajes en acero. Apoyos en escuadra en tubo cuadrado de 2"x2", incluye canaletas sencillas para cableado.	1,00	17.954.080,00	17.954.080,00	0,24%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Capítulo VIDRIOS Y ESPEJOS			1,00	134.981.722,69	134.981.722,69	1,84%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Espejo de 4mm	50,19	168.464,00	8.455.561,93	0,11%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Divisiones fijas en vidrio templado de 10 mm	459,01	255.440,00	117.248.364,92	1,59%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Puertas en vidrio templado de 10 mm		638.400,00	0,00	0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Barras para discapacitados		117.799,71	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	ud	Banca en madera o similar	16,00	579.862,24	9.277.795,84	0,13%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Asiento abatible para discapacitados en duchas		214.211,25	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Capítulo PAÑETES Y PINTURAS			1,00	243.864.745,23	243.864.745,23	3,32%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Pañete liso muros -impermeabilizado 1:3	2.724,50	19.223,00	52.372.996,22	0,71%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Pañete liso muros 1:3	11.885,92	13.613,00	161.802.999,01	2,20%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Pintura para exteriores tipo Corev exterior texturizada	1.187,55	25.000,00	29.688.750,00	0,40%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Capítulo PINTURAS INTERIORES			1,00	85.806.176,61	85.806.176,61	1,17%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Pintura de muro al silicato en exteriores-3 manos. Tipo Koraza	1.698,21	14.383,00	24.425.420,59	0,33%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Pintura de muro acrílica baños y cocina - 3 manos	1.015,76	8.892,00	9.032.160,15	0,12%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Pintura plástica lisa - 3 manos. Tipo Viniltex Acrilflex	6.126,94	8.544,00	52.348.595,87	0,71%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Capítulo ESTUCCO			1,00	8.722.739,59	8.722.739,59	0,12%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Estuco muros con caolin	1.015,76	5.347,00	5.431.282,09	0,07%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Filos y dilataciones en pañete	758,75	4.338,00	3.291.457,50	0,04%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Capítulo CUBIERTAS			1,00	1.824.742.525,56	1.824.742.525,56	24,82%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Cubierta Tipo Sandwich termocustica	11.095,60	141.520,00	1.570.248.915,74	21,36%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Impermeabilización lámina asfáltica autoprotégida	11.095,60	20.780,00	230.566.509,82	3,14%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Red sanitaria de 4" bajante	462,00	36.400,00	16.816.800,00	0,23%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Flanche en lamina galvanizada cal. 20	205,50	34.600,00	7.110.300,00	0,10%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m	Sistema de recolección de pluviales full flow	0,00	0,00	0,00	0,00%	m	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	m2	Cubierta Tipo Panel Sandwich	0,00	130.000,00	0,00	0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Partida	m2	Cubierta Tipo DECK	0,00	175.917,00	0,00	0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Capítulo CIELORASOS			1,00	108.693.388,92	108.693.388,92	1,48%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	Falso techo registrable 60x60 perfilera vista acústico	1.352,70	51.236,00	69.306.937,20	0,94%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Cieloraso liso en drywall waterproof 1/2"	901,56	43.687,00	39.386.451,72	0,54%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Cielo raso reticular		38.602,46	0,00	0,00%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
Capítulo EQUIPAMIENTO ESPECIFICO			1,00	1.770.717.650,00	1.770.717.650,00	24,08%		\$ -	-	0,00%	
Partida	m2	MADERAMEM	1.750,00	432.009,00	756.015.750,00	10,28%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	m2	Concreto autonivelante	1.750,00	215.004,00	376.257.000,00	5,12%	m2	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Asiento tipo FIFA	5.900,00	108.211,00	638.444.900,00	8,68%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN INICIAR
Partida	ud	Asiento gradierio móvil		973.155,00	0,00	0,00%	ud	0,00	\$ -	0,00%	ACTIVIDAD SIN CANTIDADES SEGÚN PTO CONTRACTUAL
			1	5.929.638.586,48	5.929.638.586,48		COSTO DIRECTO EJECUTADO ESTIMADO		\$ -		
			16%		948.742.173,84	12,90%	Administración		16%	\$ -	
			3%		177.889.157,59	2,42%	Imprevistos		3%	\$ -	
			5%		296.481.929,32	4,03%	Utilidad		5%	\$ -	
Total COMPONENTE ARQUITECTONICO					7.352.751.847,23	100,00%	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO EJECUTADO ESTIMADO		\$ -		0,00%
CONVENCIÓN LAS CELDAS RESALTADAS EN COLOR AMARILLO CORRESPONDEN A LAS ACTIVIDADES DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO											
NOTA PRESUPUESTO DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO SUMINISTRADO POR LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS EL DIA VIERNES 14 DE OCTUBRE EN MEMORIA USB. REALIZADO POR TYP SA DISEÑADOR DEL PROYECTO.											

	TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016	Folio No.30
---	--	--------------------

Por otra parte, en esta obra no existieron actividades no previstas del componente arquitectónico en el presupuesto según balance de obra por parte de interventoría y verificación visual en obra. (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Componente arquitectónico no previsto.

PRESUPUESTO DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO NO PREVISTO ACTUALIZADO						CONCEPTO TÉCNICO DEL COMPONENTE ARQUITECTÓNICO NO PREVISTO EJECUTADO					
COLISEO MAYOR						DIAGNOSTICO DE LO EJECUTADO ESTIMADO, REFERENCIA INFORME MENSUAL FINAL					
Not	Ud	Resumen	CanPres	PrPres	ImpPres	Porcentaje Pres	Unidad	Cantidad	Valor Total	Porcentaje	Observaciones
Capitulo	ITEM NO PREVISTOS ARQUITECTONICO		1,00	0,00	0,00	0,00%			\$ -	0,00%	
NP-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,0%	-	0,00	\$ -	0,00%	NO SE PRESENTAN ACTIVIDADES COMO NO PREVISTO
			1	0,00	0,00		COSTO DIRECTO EJECUTADO ESTIMADO NO PREVISTO		\$ -		
		Administración		0,0%	0,00	0,0%	Administración	0,0%	\$ -		
		Imprevistos		0,0%	0,00	0,0%	Imprevistos	0,0%	\$ -		
		Utilidad		0,0%	0,00	0,0%	Utilidad	0,0%	\$ -		
		Total COMPONENTE ARQUITECTONICO			0,00	0,0%	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO EJECUTADO ESTIMADO NO PREVISTO		\$ -	0,00%	
NOTA	PRESUPUESTO DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO SUMINISTRADO POR LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS EL DIA VIERNES 14 DE OCTUBRE EN MEMORIA USB. REALIZADO POR TYPISA DISEÑADOR DEL PROYECTO Y ELABORADO POR INTERVENTORIA SEGÚN INFORME FINAL-MAYO 2016										

Fuente: MENSUAL FINAL DE INTERV-COLISEO MAYOR del informe final de interventoría.

Finalmente, como conclusión del análisis del presupuesto contratado y del presupuesto de obras no previstas se determina que el valor del componente arquitectónico total fue de \$7.352.751.847,23, de este valor total se ejecutó el 0% por consecuente se requiere la totalidad del componente arquitectónico para culminar las obras. (Ver Tabla 5).

Tabla 5. Diagnóstico de obras arquitectónicas.

DIAGNOSTICO DE OBRAS CONTRACTUALES (2014) VS OBRAS EJECUTADS (2016)				
	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO (CONTRACTUAL)	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO (NO PREVISTO)	Total COMPONENTE ARQUITECTONICO (CONTRACTUAL+NO PREVISTO)	PORCENTAJE
PROYECTO	\$ 7.352.751.847,23	\$ -	\$ 7.352.751.847,23	100,00%
EJECUTADO	\$ -	\$ -	\$ -	0,00%
CONCLUSION	PARA CULMINAR LAS OBRAS DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO DEL COLISEO MAYOR SE REQUIEREN:		\$ 7.352.751.847,23	100,00%
	VALORES DEL 2015			
NOTA	DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE ARQUITECTONICO REALIZADO CON BASE EN LA INFORMACION COMPILADA POR LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE INGENIEROS, SUMINISTRADA POR EL IMDRI, COLDEPORTES, CURADURIA URBANA N°2 DE IBAGUE E INFORME DE INTERVENTORIA FINAL-MAYO 2016			

Fuente: MEMORIAS COLISEO MAYOR DEFINITIVA e INFORME MENSUAL FINAL DE INTERV-COLISEO MAYOR del informe final de interventoría.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.32

2.1.7 Planimetría primer nivel N-2.24

En este nivel se encuentra el maderamen del equipamiento que alberga distintas disciplinas entre ellas fútbol sala, fútbol salón, baloncesto, voleibol, balonmano y gimnasia deportiva, alrededor de este se ubica una zona libre para una posible ubicación de graderías móviles, bajo la gradería superior se encuentran distintos espacios adjuntos a las disciplinas que se plantean ejercer en el coliseo con un área construida de 6.276,14 m² (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Área del primer nivel – 2.24.

CIUDAD:	IBAGUE-TOLIMA		
LOCALIZACION:	PARQUE DEPORTIVO		
PROYECTO:	COLISEO MAYOR		
USO:	FUTSAL, FUTSALON, BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO		
CONVENCIONES DE ACCESIBILIDAD			
	ACCESO PEATONAL DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO PEATONAL PUBLICO		
	ACCESO BICICLETA		
	ACCESO VEHICULAR DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO VEHICULAR PUBLICO		
	PARQUEADERO PUBLICO		
	PARQUEADERO DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
CUADRO DE AREAS			
#	DESCRIPCION DE ESPACIOS	AREA (M2)	%
	PRIMER NIVEL N-2.24		
AREA CONSTRUIDA PRIMER NIVEL		6276,14	100%

Los accesos en este nivel se encuentran dispuestos para los deportistas, jueces, VIP y PMR por medio de 7 ingresos de los cuales 3 tienen conexión directa al maderamen. De igual manera en este nivel se encuentran las dos zonas de parqueo para buses de los deportistas y jueces, parqueo para personas VIP y PMR en dos áreas ubicadas al norte del coliseo. (Ver Plano 3).



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.34

2.1.8 Planimetría segundo nivel N+1.08

En este nivel se ubican los deambulatorios planteados para servir de acceso a 7.000 personas aproximadamente con cuatro puntos fijos en las esquinas y 4 vomitorios que conectan con la zona intermedia de la gradería, de igual forma se ubican zonas comerciales que le den actividad a esa área del equipamiento, también se encuentran zonas de servicios para el público junto a grandes terrazas en el exterior del edificio para un área construida de 6.077,73 m² (Ver Tabla 7).

Tabla 7. Área del segundo nivel + 1.08.

CIUDAD:	IBAGUE-TOLIMA		
LOCALIZACION:	PARQUE DEPORTIVO		
PROYECTO:	COLISEO MAYOR		
USO:	FUTSAL, FUTSALON, BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO		
CONVENCIONES DE ACCESIBILIDAD			
	ACCESO PEATONAL DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO PEATONAL PUBLICO		
	ACCESO BICICLETA		
	ACCESO VEHICULAR DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO VEHICULAR PUBLICO		
	PARQUEADERO PUBLICO		
	PARQUEADERO DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
CUADRO DE AREAS			
#	DESCRIPCION DE ESPACIOS	AREA (M2)	%
	SEGUNDO NIVEL N+1.08		
AREA CONSTRUIDA SEGUNDO NIVEL		6077,73	100%

Por medio de una plazoleta se genera un recinto que aproxima a los espectadores al coliseo, de allí acceden por escalinatas y rampas salvando los distintos niveles que presenta el proyecto hasta llegar a las terrazas perimetrales, las cuales reparten a 7 ingresos para el público y 6 para los deportistas que ingresan al nivel inferior (Ver Plano 4).



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.36

2.1.9 Planimetría tercer nivel N+12.06

En el tercer nivel se encuentra toda la gradería fija la cual se divide en público general, zona de prensa, zona VIP con sus respectivas salas de estar, zonas para PMR para un aforo total de 5.885 espectadores con silletería en la gradería pero que con el graderío móvil del primer nivel puede alcanzar los 7.000 espectadores con un área construida de 3.572,91 m² (Ver Tabla 8).

Tabla 8. Área tercer nivel + 12.06

CIUDAD:	IBAGUE-TOLIMA		
LOCALIZACION:	PARQUE DEPORTIVO		
PROYECTO:	COLISEO MAYOR		
USO:	FUTSAL, FUTSALON, BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO		
CONVENCIONES DE ACCESIBILIDAD			
	ACCESO PEATONAL DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO PEATONAL PUBLICO		
	ACCESO BICICLETA		
	ACCESO VEHICULAR DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
	ACCESO VEHICULAR PUBLICO		
	PARQUEADERO PUBLICO		
	PARQUEADERO DEPORTISTAS, JUECES, VIP Y PMR		
CUADRO DE AREAS			
#	DESCRIPCION DE ESPACIOS	AREA (M2)	%
	TERCE NIVEL N+12.06		
AREA CONSTRUIDA TERCER NIVEL		3572,91	100%

Los ingresos y accesos son claramente demarcados para los distintos asistentes ya que público puede subir por los 4 puntos fijos en las esquinas como por la plataforma del segundo nivel que los conduce a la galería para posteriormente subir por las escalinatas de la gradería, mientras que la zona VIP cuenta con un ingreso independiente y dos compartidos con el público general al igual que la zona de prensa que cuenta con dos ingresos compartidos por el público general. (Ver Plano 5).

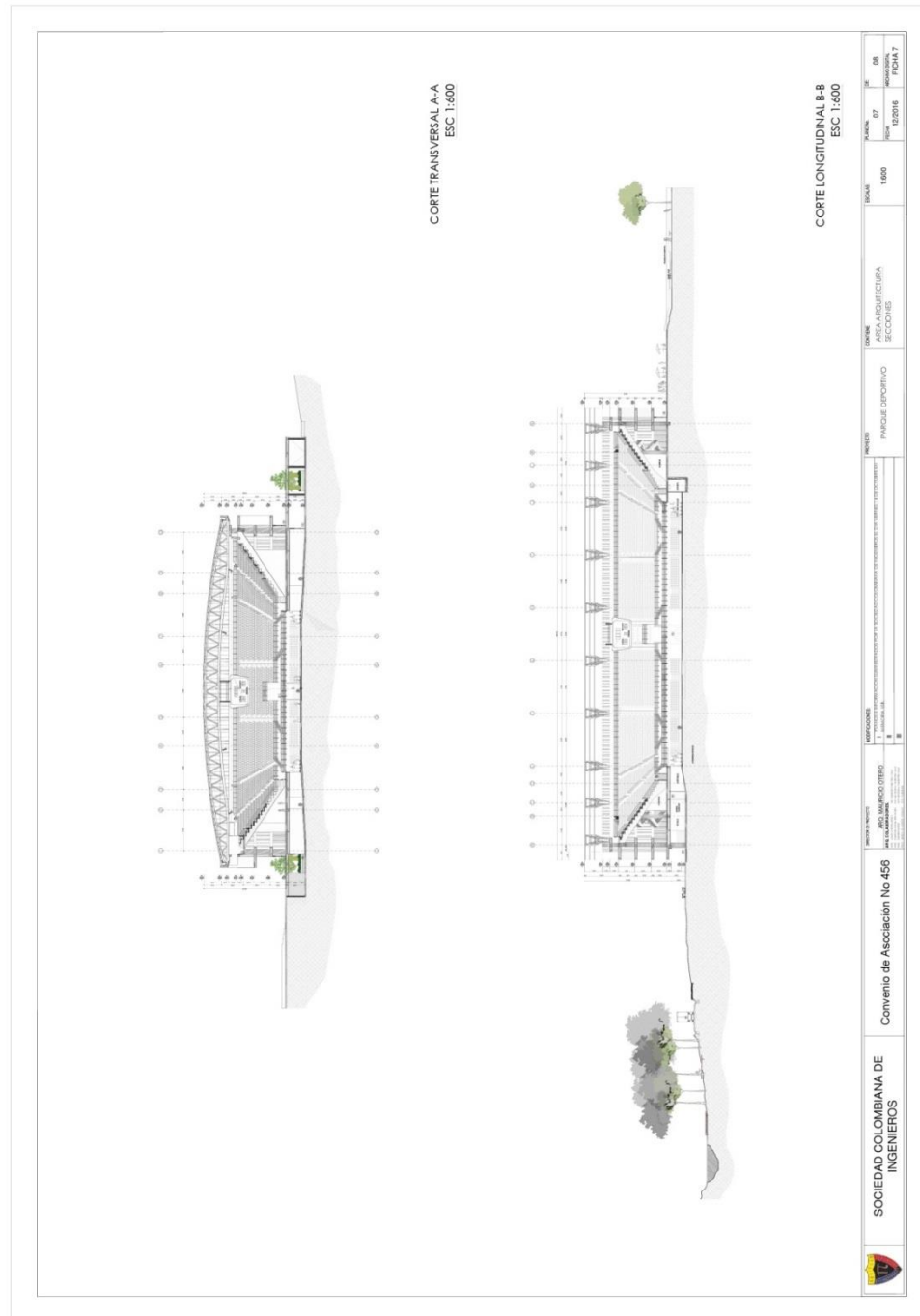
2.1.10 Planimetría cubiertas N+20.34

La cubierta del proyecto está planteada como una gran bóveda que cubre por completo el coliseo con un área de 8.246,64 m², siendo el nivel más alto en 20.34 (Ver Tabla 9).

Tabla 9. Área cubiertas nivel + 20.34.

CIUDAD:	IBAGUE-TOLIMA		
LOCALIZACION:	PARQUE DEPORTIVO		
PROYECTO:	COLISEO MAYOR		
USO:	FUTSAL, FUTSALON, BALONCESTO, VOLEIBOL, BALONMANO		
CUADRO DE AREAS			
#	DESCRIPCION DE ESPACIOS	AREA (M2)	%
	CUBIERTA N+20.34		
	AREA DE CUBIERTA	8246,64	2,78%
	POLIGONOS		
	AREA DE POLIGONO PARQUE DEPORTIVO	297031,16	100,00%
	AREA POLIGONO COLISEO MAYOR	14827,95	4,99%
AREA CONSTRUIDA TOTAL		15926,78	

2.1.11 Planimetría corte transversal y corte longitudinal



Plano 7. Corte transversal y corte longitudinal.
Fuente: Información recibida por el IMDRI



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.42

2.2 Normativa deportiva de evaluación

De acuerdo a la planimetría e información suministrada por el IMDRI, diseños de los escenarios deportivos de TYPESA, la visita técnica realizada los días 19 y 20 de octubre de 2016 a todas las obras de los escenarios deportivos en Ibagué y la información adelantada por la SCI en el área de Geomática, levantamiento de lo construido del Parque Deportivo, se procedió a superponer ambas informaciones con el fin de cotejarlas e identificar cualquier irregularidad que pudiera haber entre lo proyectado, lo construido y lo que por norma se permite.

En el Coliseo Mayor se proyectaba realizar los siguientes deportes, en donde se referencia las normas que los rigen en el ámbito local e internacional con sus respectivas federaciones:

FUTBOL SALA

Nacional: No aplica

Internacional: Fédération Internationale de Football Association (FIFA)

Link: <http://es.fifa.com/>

FUTBOL SALÓN

Nacional: Federación Colombiana de Fútbol de Salón (FECOFUTSALON)

Link: <http://www.fecofutsal.com/>

Internacional: No aplica

BALONCESTO

Nacional: Federación Colombiana de Baloncesto (FECOLCESTO)

Link: <http://www.fecolcesto.com/>

Internacional: International Basketball Federation (FIBA)

Link: <http://www.fiba.com/es>

VOLEIBOL

Nacional: Federación Colombiana de Voleibol (FEDEVOLEI)

Link: <http://www.fedevolei.com/>

Internacional: Fédération Internationale de Volleyball (FIVB)

Link: <http://www.fivb.com/>



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.43

BALONMANO

Nacional: Federación Colombiana De Balonmano (FCB)

Link: <http://balonmanocolombia.blogspot.com.co/>

Internacional: International Handball Federation (IHF)

Link: <http://www.ihf.info/>

En los siguientes cuadros comparativos se evidencia las observaciones a los diseños y obra de los distintos elementos requeridos para que el escenario deportivo cumpla con las especificaciones, dimensiones y demás para ser avalado por su respectiva federación, ya sea nacional o internacional.

FUTBOL SALA

Fédération Internationale de Football Association (FIFA) - Reglas de Juego de FÚTSAL 2014/2015

La cancha de futbol sala

Especificaciones generales de la cancha

- “Los partidos deberán jugarse en superficies lisas, libres de asperezas y que no sean abrasivas, preferentemente de madera o de un material sintético, de acuerdo con el reglamento de la competición. Se deberán evitar las superficies de hormigón o alquitrán”
- “De manera excepcional, y únicamente para competiciones nacionales, se permitirán las superficies de césped artificial”.
- “La superficie de juego será rectangular y estará marcada con líneas. Dichas líneas pertenecerán a las zonas que demarcan y deberán diferenciarse claramente del color de la superficie de juego”.
- “Las dos líneas de marcación más largas se denominarán líneas de banda. Las dos más cortas se llamarán líneas de meta”.
- “La superficie de juego estará dividida en dos mitades por una línea media, que unirá los dos puntos medios de las dos líneas de banda”.
- “El centro de la superficie de juego estará marcado con un punto en la mitad de la línea media, alrededor del cual se trazará un círculo con un radio de 3 m”.
- “Se deberá hacer una marca fuera de la superficie de juego, a 5 m de cada área de esquina y perpendicular a la línea de meta, para señalar la distancia que deberá observarse en la ejecución de un saque de esquina. La anchura de la marca será de 8 cm”.
- “Se deberán hacer dos marcas adicionales en la superficie de juego, a 5 m del segundo punto penal, a izquierda y derecha, para señalar la distancia mínima que deberá observarse en la ejecución de un tiro desde el segundo punto penal. La anchura de la marca será de 8 cm”.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.44

- “Se trazarán dos líneas imaginarias de 6 m de longitud, desde el exterior de cada poste de meta y perpendiculares a la línea de meta; al final de estas líneas se trazará un cuadrante en dirección a la banda más cercana, que tendrá, cada uno, un radio de 6 m desde el exterior del poste. La parte superior de cada cuadrante se unirá mediante una línea de 3.16 m de longitud, paralela a la línea de meta entre los postes. El área delimitada por dichas líneas y la línea de meta será el área penal”.
- “En cada área penal se marcará un punto penal a 6 m de distancia del punto medio de la línea entre los postes de meta y equidistante de estos”.
- “Se marcará un segundo punto a 10 m de distancia del punto medio de la línea entre los postes de meta y equidistante de estos”.
- “Se trazará un cuadrante con un radio de 25 cm desde cada esquina en el interior de la superficie de juego”.
- “Las metas se colocarán en el centro de cada línea de meta”.
- “Consistirán en dos postes verticales, equidistantes de las esquinas y unidos en la parte superior por una barra horizontal (travesaño). Los postes y el travesaño deberán ser de madera, metal u otro material aprobado. Deberán tener forma cuadrada, rectangular, redonda o elíptica y no deberán constituir ningún peligro para los jugadores”.
- “La distancia (medida interior) entre los postes será de 3 m, y la distancia del borde inferior del travesaño al suelo será de 2 m”.
- “Los postes y el travesaño tendrán la misma anchura y espesor, 8 cm. Las redes deberán ser de cáñamo, yute, nailon u otro material aprobado, y se engancharán en la parte posterior de los postes y del travesaño con un soporte adecuado. Deberán estar sujetas de forma conveniente y no deberán estorbar al guardameta”.
- “Los postes y los travesaños deberán ser de un color que los distinga de la superficie de juego”.
- “Las metas deberán disponer de un sistema que garantice la estabilidad e impida su vuelco. Se podrán utilizar metas portátiles solo en caso de que se cumpla esta condición”.
- “Las zonas de sustituciones estarán en la línea de banda, situadas frente a los bancos de los equipos, cuya función se describe en la Regla 3”.
- “Cada zona se situará frente al área técnica y se extenderá 5 m. Se marcará con dos líneas en cada extremo, de 80 cm de largo, 40 cm hacia el interior de la superficie de juego y 40 cm hacia el exterior, así como de 8 cm de ancho”.
- “El área situada frente a la mesa de cronometraje, es decir, 5 m a cada lado de la línea de medio campo, permanecerá libre”.
- “La zona de sustitución de un equipo estará ubicada en la parte de la superficie de juego que defienda dicho equipo, cambiándose en el segundo periodo del partido y en los tiempos suplementarios, en caso de que los haya”.

Medidas de la cancha

“En partidos no internacionales las medidas serán: Longitud (línea de banda): mín. 25 m - máx. 42 m



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.46

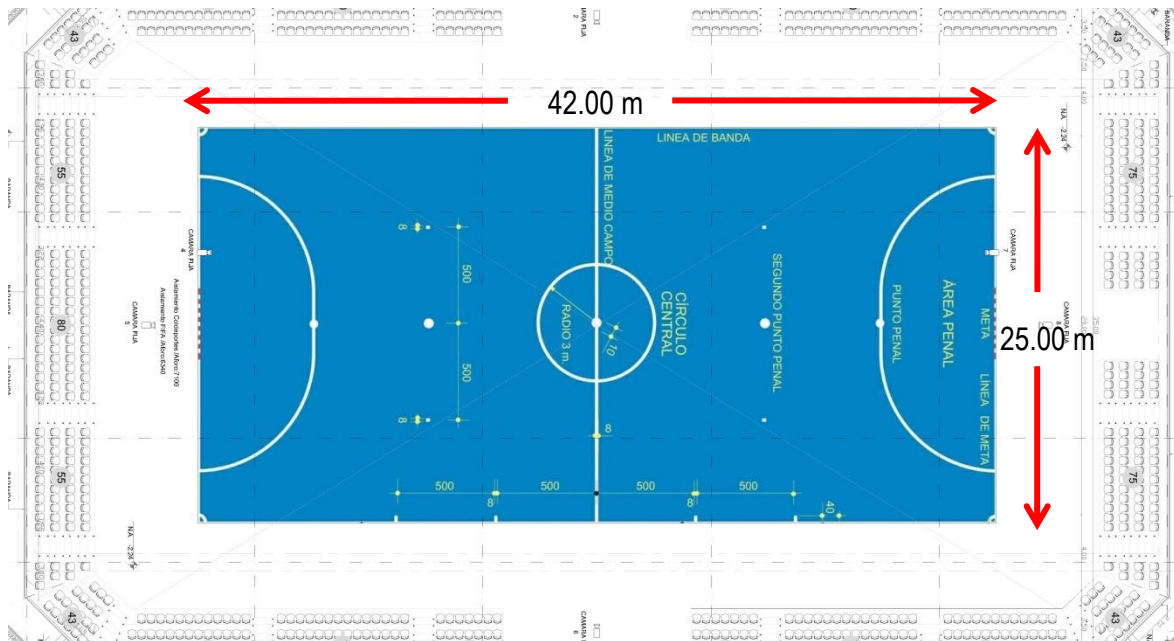


Figura 11. Cancha futbol sala Coliseo Mayor

Tabla 10.Comparativo diseño, obra y reglamento.

CUADRO COMPARATIVO DISEÑO-OBRA-REGLAMENTO				
1. LA CANCHA DE FUTBOL SALA		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
1,1 Especificaciones generales de la cancha	DISEÑO		X	EN DISEÑO NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICACIONES Y EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	
1,2 Medidas de la cancha	DISEÑO	X		EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.47

FUTBOL SALÓN

Federación Colombiana de Fútbol de Salón (FECOFUTSALON) - Reglas de juego FÚTBOL DE SALÓN AMF 2013

La cancha de futbol salón

Especificaciones generales de la cancha

- “La superficie de juego se marcará con líneas; dichas líneas pertenecerán a las zonas que demarcan”.
- “Las dos líneas de marcación más largas se denominarán líneas laterales y las dos más cortas, líneas de meta. Todas las líneas tendrán un ancho de 8 cms”.
- “La superficie estará dividida en dos mitades por una línea media, denominada línea de medio campo”.
- “El centro de la superficie estará indicado con un punto de 10 cms. de diámetro situado en el centro de la línea de medio campo, alrededor del cual se trazará un círculo con un radio de 3 mts”.
- “La superficie de juego tendrá a su alrededor 1m. Libre de obstáculos”.
- “El área penal, situada a ambos extremos del campo de juego, se demarcará de la siguiente manera: Se trazará dos líneas imaginarias de 6 metros de longitud desde el exterior de cada poste de meta y perpendiculares a la línea de meta; al final de estas líneas se trazará un cuadrante en dirección al lateral más cercano que tendrá un radio de 6 mts, cada uno, desde el exterior del poste. La parte superior de cada cuadrante se unirá mediante una línea de 3 mts y 16 cms. De longitud, paralela a la línea de meta entre los postes”.
- “Se dibujará un punto de 10 cms. De diámetro a 6 mts. De distancia del punto medio de la línea entre los postes y equidistante de éstos”.
- “Se dibujará un segundo punto de 10 cms. De diámetro a 9 mts. De distancia del punto medio de la línea entre los postes y equidistante de éstos”.
- “Es la zona en la línea lateral ubicada frente (lados) a los bancos de los equipos que los jugadores utilizarán para entrar al y salir del campo de juego. La misma tendrá 3 mts. De largo y estará delimitada en cada extremo por dos líneas perpendiculares de 80 cms. de largo (40 cms al interior y 40 cms. al exterior) y 8 cms. de ancho”.
- “El área situada frente (lados) a la mesa del cronometrador, 3 mts. A cada lado de la línea del medio campo, permanecerá libre”.
- “Las metas serán colocadas en el centro de cada línea de meta. Consistirán en dos postes verticales, de madera o metal, cuadrados o redondos, equidistantes de las esquinas y unidos en la parte superior por un travesaño similar horizontal”.
- “La distancia (medida interior) entre los postes será de 3 mts. Y la distancia del borde inferior del travesaño al suelo será de 2 mts. Los postes y el travesaño tendrán el mismo ancho y espesor: 8 cms”.

- “Las redes que deberán ser de cáñamo, yute o nailon se engancharán en la parte posterior de los postes y el travesaño, y la parte inferior estará sujeta a tubos encorvados o a cualquier otro soporte adecuado”.
- “La profundidad de la meta, del lado interno de ambos postes hacia el exterior de la superficie de juego, será de al menos 80 cms. En su parte superior y de 100 cms. a nivel del suelo”.
- “Se podrá utilizar metas portátiles, pero éstas no deberán fijarse firmemente en el suelo”.
- “Deberá ser lisa, libre de asperezas y no abrasiva; se recomienda que la superficie sea de madera, material sintético o calcáreo. Deberá evitarse el uso de hormigón o alquitrán”.

Medidas de la cancha

“En partidos no internacionales las medidas serán: Longitud (línea de banda): mín. 28 m - máx. 40 m
Anchura (línea de meta): mín. 16 m - máx. 20 m”

“En partidos internacionales las medidas serán: Longitud (línea de banda): mín. 36 m - máx. 40 m
Anchura (línea de meta): mín. 18 m - máx. 20 m”



Figura 12. Dimensiones de la cancha reglamentaria



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.49

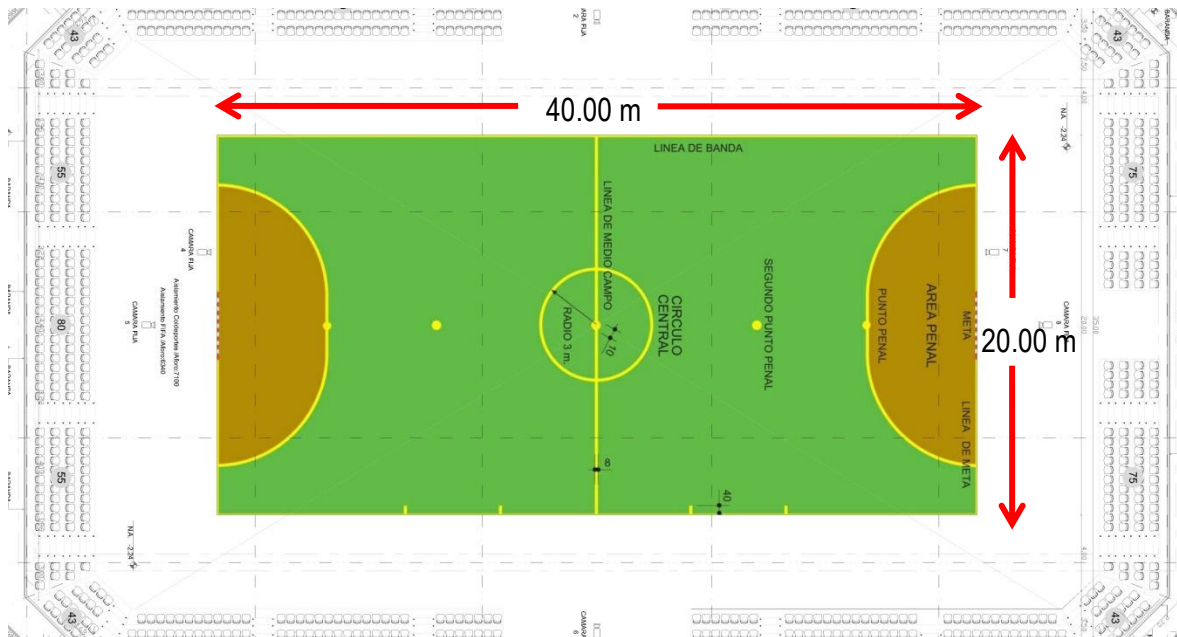


Figura 13. Cancha futbol salón Coliseo Mayor

Tabla 11. Comparativo diseño, obra y reglamento.

CUADRO COMPARATIVO DISEÑO-OBRA-REGLAMENTO				
2. LA CANCHA DE FUTBOL SALON		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
2,1 Especificaciones generales de la cancha	DISEÑO		X	EN DISEÑO NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICACIONES Y EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	
2,2 Medidas de la cancha	DISEÑO	X		EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.50

BALONCESTO

International Basketball Federation (FIBA) - Reglas Oficiales de Baloncesto 2014

La cancha de baloncesto

Especificaciones generales de la cancha

- “La pista trasera de un equipo comprende su propia canasta, la parte del tablero que da al terreno de juego y la parte del terreno de juego delimitada por la línea de fondo que se encuentra detrás de su propia canasta, las líneas laterales y la línea central”.
- “La pista delantera de un equipo comprende la canasta de los adversarios, la parte del tablero que da al terreno de juego y la parte del terreno de juego delimitada por la línea de fondo que se encuentra detrás de la canasta de los adversarios, las líneas laterales y el borde de la línea central más cercano a la canasta de los adversarios”.
- “Todas las líneas se trazarán en color blanco, de 5 centímetros de ancho y claramente visibles”.
- “El terreno de juego estará delimitado por las líneas limítrofes, que consisten en las líneas de fondo y las líneas laterales. Estas líneas no forman parte del terreno de juego”.
- “Cualquier obstáculo, incluidos los miembros de un equipo sentados en el banco, estará como mínimo a 2 metros del terreno de juego”.
- “La línea central se trazará paralela a las líneas de fondo desde el punto medio de las líneas laterales. Se prolongará 0,15 metros por la parte exterior de cada una de ellas. La línea central forma parte de la pista trasera”.
- “El círculo central se trazará en el centro del terreno de juego y tendrá un radio de 1,80 metros, medido hasta el borde exterior de la circunferencia. Si su interior está pintado, deberá ser del mismo color que las zonas restringidas”.
- “Los semicírculos de tiros libres se trazarán sobre el terreno de juego con un radio de 1,80 metros, medido hasta el borde exterior de la circunferencia y sus centros estarán situados en el punto medio de cada línea de tiros libres”.
- “La línea de tiros libres se trazará paralela a cada línea de fondo. Su borde más alejado distará 5,80 metros del borde interior de la línea de fondo y su longitud será de 3,60 metros. Su punto central estará situado sobre la línea imaginaria que une el punto medio de ambas líneas de fondo”.
- “Las zonas restringidas son los espacios rectangulares marcados en el terreno de juego, delimitados por las líneas de fondo, la prolongación de las líneas de tiros libres y las líneas que parten de las líneas de fondo, con sus bordes exteriores a 2,45 metros del punto medio de las mismas y que terminan en el borde exterior de la prolongación de las líneas de tiros libres. Excepto las líneas de fondo, estas líneas forman parte de la zona restringida. El interior de las zonas restringidas debe estar pintado de un solo color”.
- “La zona de canasta de 3 puntos de un equipo es todo el terreno de juego excepto el espacio cercano a la canasta de los oponentes, que incluye y está delimitada por.”

- “Las 2 líneas paralelas que parten de la línea de fondo y perpendiculares a esta, con su borde más alejado a 0,90 metros del borde interior de las líneas laterales”.
- “Un arco con un radio de 6,75 metros medido desde la proyección sobre el terreno de juego del centro exacto de la canasta hasta el borde exterior del arco. La distancia entre este punto y el borde interior del centro de la línea de fondo es de 1,575 metros. El arco se une con las líneas paralelas”.
- “La línea de 3 puntos no forma parte de la zona de canasta de 3 puntos”.
- “Las zonas de banco de equipo se marcarán fuera del terreno de juego delimitadas por 2 líneas”.
- “Debe haber 14 asientos disponibles en la zona de banco de equipo para el personal de banco del equipo, que consiste en los entrenadores, entrenadores ayudantes, sustitutos, jugadores excluidos y acompañantes de equipo. Cualquier otra persona se situará al menos 2 metros detrás del banco de equipo”.

Medidas de la cancha

“El terreno de juego será una superficie plana y dura, libre de obstáculos, con unas dimensiones de 28 metros de largo y 15 metros de ancho, medidos desde el borde interior de las líneas limítrofes”.

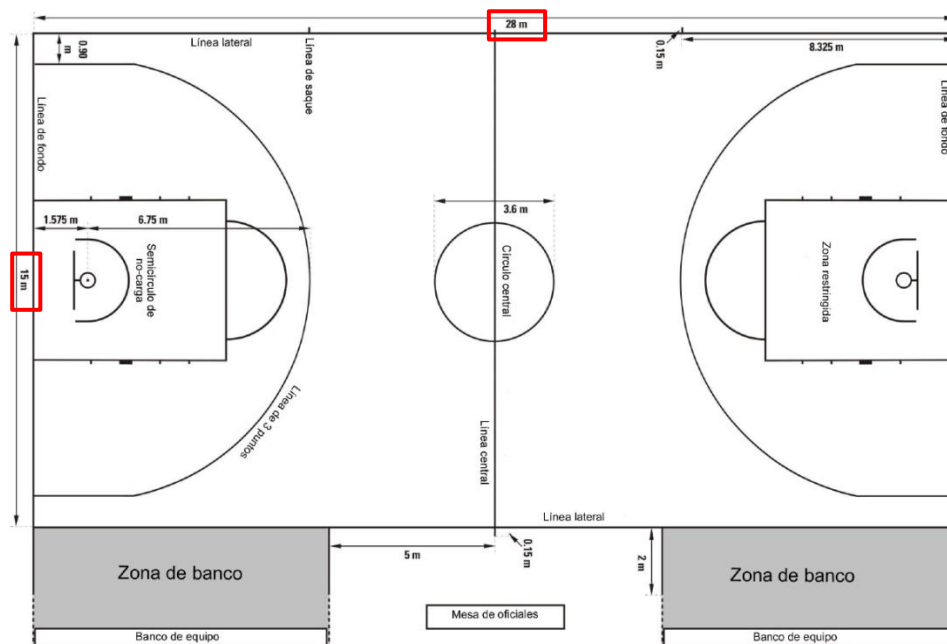


Figura 14. Dimensiones de la cancha reglamentaria

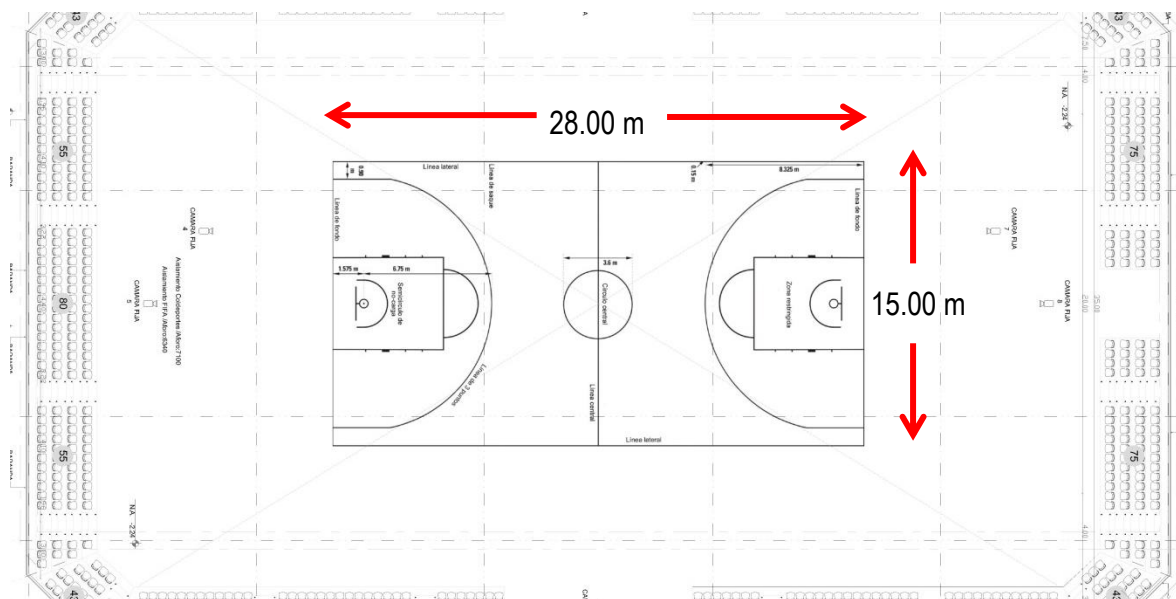


Figura 15. Cancha baloncesto Coliseo Mayor

Tabla 12. Comparativo diseño, obra y reglamento.

CUADRO COMPARATIVO DISEÑO-OBRA-REGLAMENTO				
3. LA CANCHA DE BALONCESTO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
3,1 Especificaciones generales de la cancha	DISEÑO		X	EN DISEÑO NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICACIONES Y EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	
3,2 Medidas de la cancha	DISEÑO	X		EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.53

VOLEIBOL

Fédération Internationale de Volleyball (FIVB) – REGLAS OFICIALES DEL VOLEIBOL 2015 - 2016

La cancha de voleibol

Especificaciones generales de la cancha

- “El área de juego incluye el campo de juego y la zona libre. Debe ser rectangular y simétrica”.
- “El espacio de juego libre es el espacio sobre el área de juego, libre de todo obstáculo. El espacio de juego libre debe medir un mínimo de 7 m de altura a partir de la superficie de juego”.
- “Para las Competencias Mundiales y oficiales de la FIVB, la zona libre debe medir un mínimo de 5 m desde las líneas laterales y 6.5 m desde las líneas de fondo. El espacio de juego libre debe medir un mínimo de 12.5 m de altura a partir de la superficie de juego”.
- “La superficie debe ser plana, horizontal y uniforme. No debe presentar ningún peligro de lesión para los jugadores. Se prohíbe jugar en superficies rugosas o resbaladizas”.
- “Para las Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, solo se autoriza una superficie de madera o sintética. Toda superficie debe ser previamente homologada por la FIVB”.
- “En canchas cubiertas, la superficie del campo de juego debe ser de color claro”.
- “Para las Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, se requieren líneas de color blanco. Otros colores, diferentes entre sí, se requieren para el campo de juego y la zona libre”.
- “En canchas al aire libre se autoriza una pendiente para drenaje de 5 mm por metro. Se prohíben las líneas de la cancha hechas con materiales sólidos”.
- “Todas las líneas tienen 5 cm. de ancho. Deben ser de un color claro y que sea diferente al color del piso y al de cualquier otra línea”.
- “Líneas de delimitación: Dos líneas laterales y dos líneas finales marcan la cancha de juego. Tanto las líneas laterales como las de fondo se trazan en el interior de las dimensiones del campo de juego”.
- “Línea Central: El eje de la línea central divide la cancha de juego en dos campos iguales de 9x9m cada uno. Sin embargo, se considera que el ancho total de la línea pertenece a ambos campos por igual. Esta línea se extiende debajo de la red de línea lateral a línea lateral”.
- “Línea de Ataque: En cada campo, una línea de ataque, cuyo borde exterior se traza a 3 m del eje de la línea central, marca la zona de frente”.
- “Para las Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, las líneas de ataque se prolongan, agregando desde las líneas laterales, cinco líneas cortas de 15 cm. de largo por 5 cm. de ancho, separadas entre sí por 20 cm., para totalizar una extensión de 1.75 m. “La línea de restricción de los entrenadores” (una línea discontinua que se extiende desde la línea de ataque hasta la línea final del campo de juego, paralela a la línea lateral y a 1.75



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.54

mts. de ésta) está compuesta de líneas cortas de 15 cm trazadas a 20 cm de separación entre ellas y que marcan el límite del área de operación del entrenador”.

- “En cada campo, la zona de frente está limitada por el eje de la línea central y el borde exterior de la línea de ataque”.
- “Se considera que la zona de frente se extiende más allá de las líneas laterales, hasta el final de la zona libre”.
- “La zona de saque es un área de 9 m de ancho detrás de cada línea final”.
- “Lateralmente está limitada por dos líneas cortas, cada una de 15 cm. De longitud, trazadas a 20 cm. de la línea final, como una prolongación de las líneas laterales. Ambas líneas cortas están incluidas en el ancho de la zona de saque”.
- “En profundidad, la zona de saque se extiende hasta el final de la zona libre”.
- “La zona de sustitución está limitada por la prolongación de ambas líneas de ataque hasta la mesa del anotador”.
- “La zona de reemplazo del Líbero es parte de la Zona Libre sobre el lado del banco de los equipos, limitada por la extensión de la línea de ataque hasta la línea final”.
- “Área de calentamiento: Para Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, las áreas de calentamiento, miden aproximadamente 3 x 3m, están ubicadas en ambas esquinas de los lados de los bancos, fuera de la zona libre”.
- “Área de Castigo: Un área de castigo, que mide aproximadamente 1 x 1 m, y está equipada con dos sillas, está ubicada en el área de control afuera de la prolongación de cada línea final. Pueden estar marcadas con líneas rojas de 5 cm. de ancho”.
- “Para Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, la temperatura máxima no debe exceder los 25°C (77°F) y la mínima no debe ser menor a 16°C (61°F)”.
- “Para Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, la iluminación sobre el área de juego debe ser de 1000 a 1500 lux medidos a una altura de 1 m sobre la superficie del área de juego”.
- “La altura de la red será ubicada verticalmente sobre la línea central hay una red, cuyo borde superior se coloca a una altura de 2.43 m para los hombres y 2.24 m para las mujeres”.
- “La altura de la red se mide desde el centro de la cancha. La altura de la red (sobre las dos líneas laterales) debe ser exactamente la misma y no debe exceder en más de 2 cm. la altura oficial”.
- “La red mide 1m de ancho y 9.50m a 10m de largo (con 25cm a 50cm a partir de cada banda lateral), y está hecha de malla negra a cuadros de 10cm por lado”.
- “Para las Competencias Mundiales y Oficiales de la FIVB, en conjunto con el Reglamento Especifico de la Competencia, la malla puede ser modificada para facilitar la publicidad en concordancia con los acuerdos de patrocinio”.
- “A lo largo de su borde superior hay una banda horizontal de 7 cm. de ancho, hecha de lona blanca doblada y cosida en toda su extensión. En cada extremo la banda tiene una perforación por la que pasa una cuerda para sujetarla a los postes y mantener su parte

superior tensa”.

- “Por el interior de esta banda pasa un cable flexible que ajusta la red a los postes y mantiene tensada la parte superior”.
- “A lo largo de la parte inferior de la red hay otra banda horizontal, de 5 cm de ancho, de características similares a la banda superior, por cuyo interior se entrelaza una cuerda. Esta cuerda ajusta la red a los postes y mantiene tensada su parte inferior”.
- “Dos bandas blancas se ajustan verticalmente en la red y se ubican directamente sobre cada línea lateral”.
- “Miden 5 cm. de ancho y 1 m de largo y se consideran parte de la red”.

Medidas de la cancha

“El campo de juego es un rectángulo de 18 x 9 m, rodeado por una zona libre de un mínimo de 3 m de ancho en todos sus lados”.

Grafico 7.

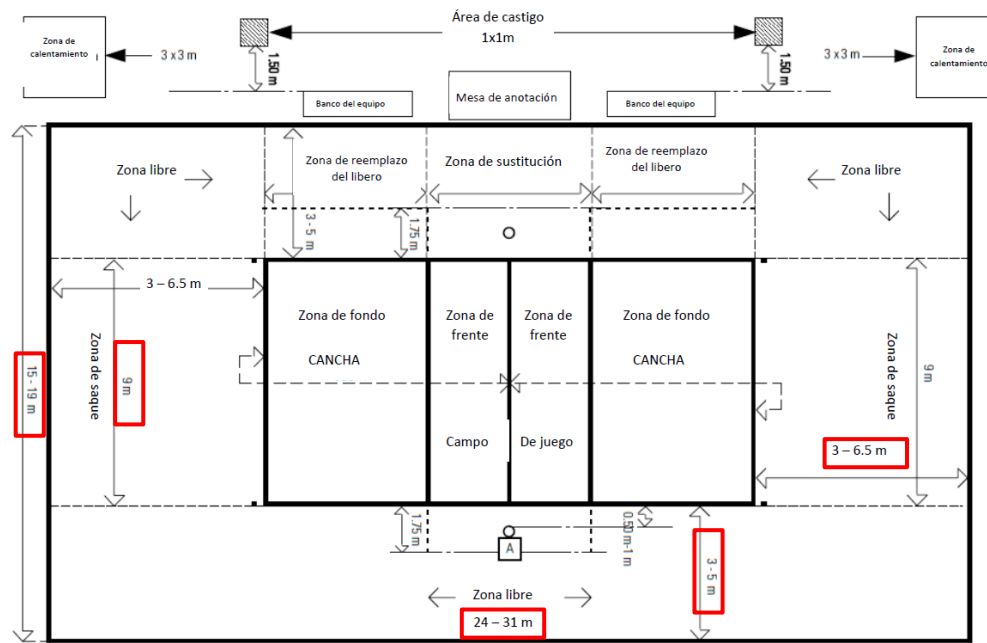


Figura 16. Dimensiones de la cancha reglamentaria

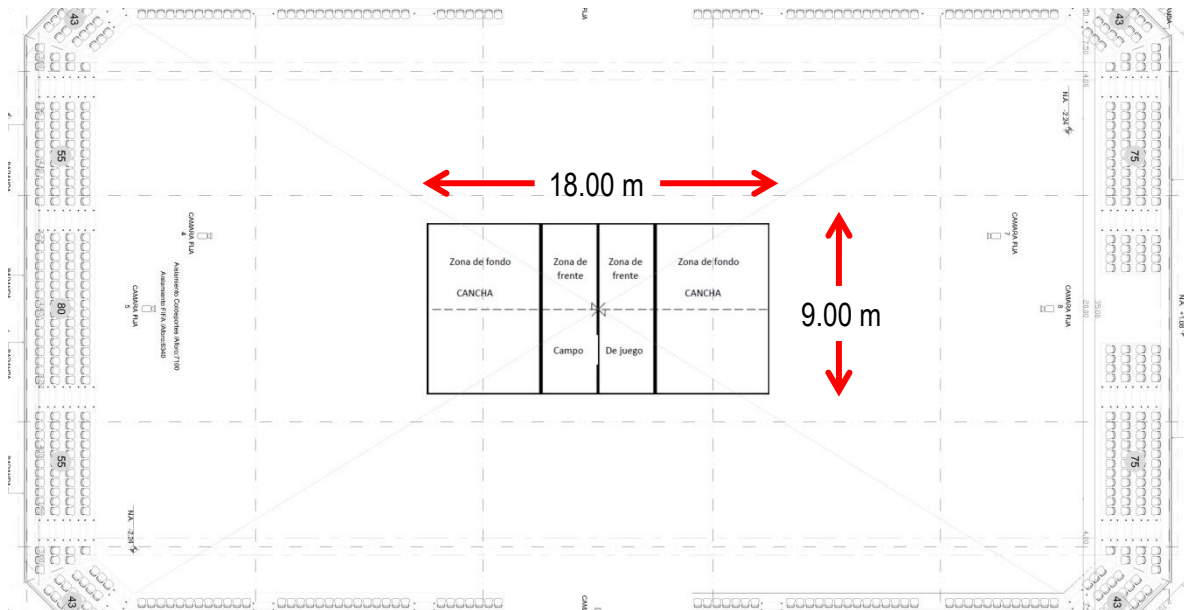


Figura 17. Cancha voleibol Coliseo Mayor

Tabla 13. Comparativo diseño, obra y reglamento.

CUADRO COMPARATIVO DISEÑO-OBRA-REGLAMENTO				
4. LA CANCHA DE VOLEIBOL		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
4,1 Especificaciones generales de la cancha	DISEÑO		X	EN DISEÑO NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICACIONES Y EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	
4,2 Medidas de la cancha	DISEÑO	X		EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.57

BALONMANO

International Handball Federation (IHF) - Reglas de juego del Balonmano 2005

La cancha de balonmano

Especificaciones generales de la cancha

- “Debería haber un pasillo de seguridad alrededor del terreno de juego, con un ancho mínimo de 1 metro por el exterior de las líneas de banda y de 2 metros tras la línea de gol y línea exterior de la portería”.
- “Las características del terreno de juego de ninguna manera deben ser modificadas durante el partido en beneficio de un solo equipo”.
- “La portería está situada en el centro de cada línea exterior de portería. Las porterías estarán firmemente fijadas al suelo o a las paredes que están detrás de ellas. Sus medidas interiores serán de 2 m de alto y 3 m de ancho”.
- “Los postes de la portería están unidos con el larguero, y sus aristas posteriores estarán alineadas con el lado posterior de la línea de gol. Los postes y el larguero tienen que tener una sección cuadrada de 8 cm y pintadas las tres caras visibles del lado del terreno de juego con dos colores que contrasten claramente con el fondo del campo”.
- “Las porterías tendrán una red que se sujetará de tal forma que el balón lanzado dentro de ellas normalmente se quede allí”.
- “Todas las líneas del terreno forman parte de la superficie que delimitan. Las líneas de gol medirán 8 cm de ancho entre los postes de la portería mientras que las otras líneas serán de 5 cm de ancho”.
- “Las líneas entre las dos áreas adyacentes del suelo se pueden pintar en diferentes colores entre dichas áreas”.
- “Delante de cada portería está el área de portería. El área de portería está definida por la línea del área de portería (línea de 6 metros), que se marca como sigue”:
- “Una línea de 3 metros de largo directamente delante de la portería; esta línea es paralela a la línea de gol y se situará a una distancia de 6 metros de ésta (medidos desde el lado exterior de la línea de gol hasta la parte delantera de la línea de área de portería)”.
- “Dos cuartos de círculo, cada uno con un radio de 6 metros (medido desde la esquina interior de los postes de la portería), conectando la línea de 3 metros de largo con la línea exterior de portería”.
- “La línea de golpe franco (línea de 9 metros) es una línea discontinua; se marca a 3 m por fuera de la línea del área de portería. Tanto los segmentos de la línea como los espacios entre ellos medirán 15 cm”.
- “La línea de 7 metros será de 1 metro de largo y estará pintada directamente frente a la portería. Será paralela a la línea de gol y se situará una distancia de 7 m de ella (medida desde la parte posterior de dicha línea hasta el exterior de la línea de 7 m)”.

- “La línea de limitación del portero (la línea de 4 metros) será de 15 cm de longitud y se traza directamente delante de la portería. Es paralela a la línea de gol y se sitúa a una distancia de 4 metros de ella (medida desde la parte posterior de dicha línea hasta el exterior de la línea de 4 metros)”.
- La línea central conecta los puntos medios de las dos líneas de banda
- “La línea de cambio (un segmento de la línea de banda) para cada equipo se extiende desde la línea central a un punto situado a una distancia de 4'5 metros de ella. Este punto final de la línea de cambio está delimitado por una línea que es paralela a la línea central, extendiéndose 15 cm hacia dentro de la línea de banda y 15 cm hacia fuera de ella”.

Medidas de la cancha

“Es un rectángulo de 40 metros de largo y 20 metros de ancho, que consta de dos áreas de portería y un área de juego. Las líneas más largas se llaman líneas de banda y las más cortas líneas de gol (entre los postes de la portería) o línea exterior de portería (a ambos lados de la portería).

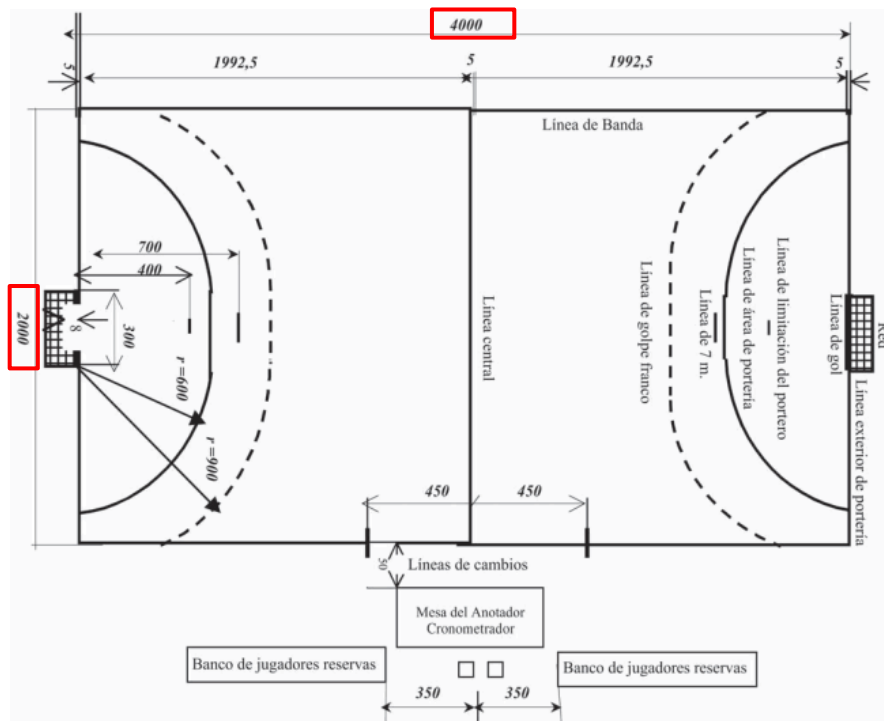


Figura 18. Dimensiones de la cancha reglamentaria

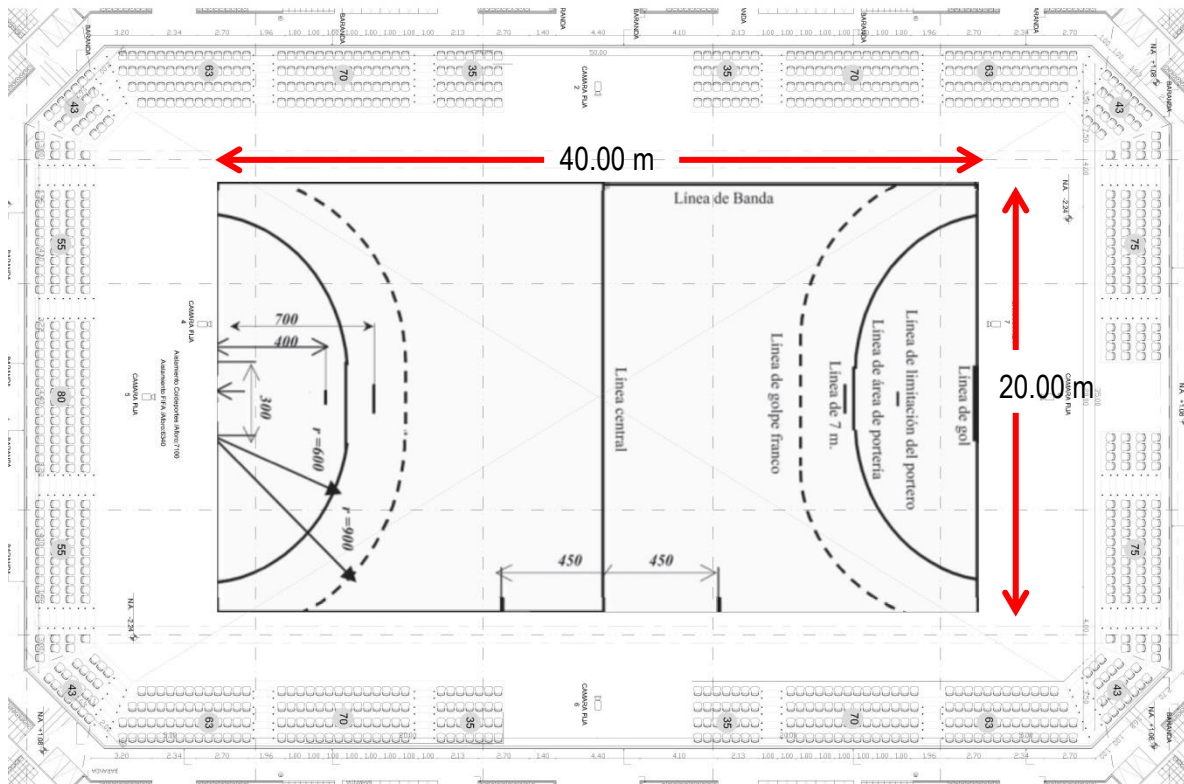


Figura 19. Cancha balonmano Coliseo Mayor.

Tabla 14. Comparativo obra, diseño y reglamento.

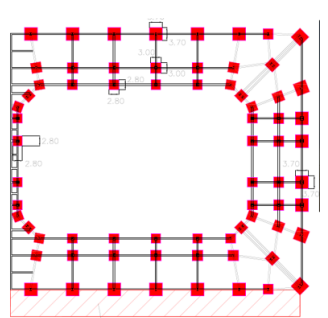
5. LA CANCHA DE BALONMANO		CUMPLE	NO CUMPLE	OBSERVACIONES
5,1 Especificaciones generales de la cancha	DISEÑO		X	EN DISEÑO NO SE ENCUENTRAN ESPECIFICACIONES Y EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	
5,2 Medidas de la cancha	DISEÑO	X		EN OBRA NO SE HA EJECUTADO
	OBRA	-	-	

3 GEOTECNIA

3.1 Cimentación diseñada: Planta, secciones y cargas

La cimentación diseñada en planta y sección para el Coliseo Mayor se muestra en la Tabla 15.

Tabla 15. Planta, sección y cargas de diseño para la estructura del Coliseo Mayor.

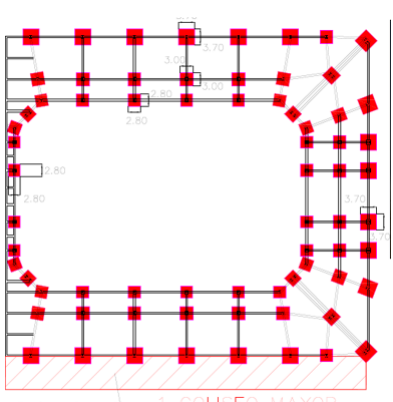
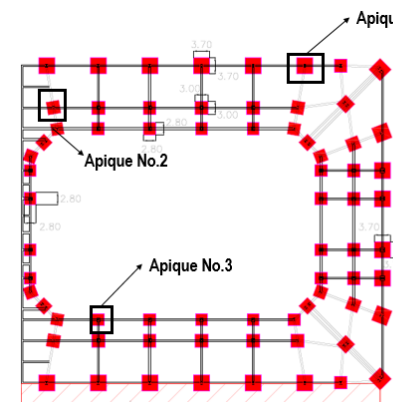
Planta de cimentación diseñada	Sección de cimentación diseñada
	

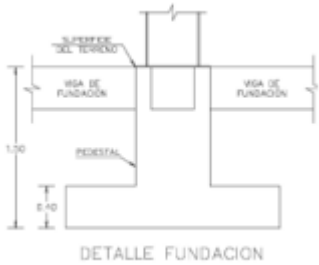
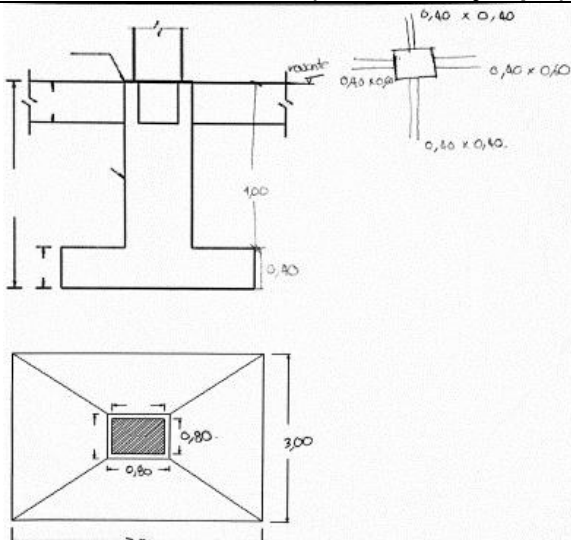
La carga de diseño para la columna más cargada determinada por los ingenieros estructurales de la SCI es de **146.16 Ton** (Carga muerta: 90.24 Ton, Carga Viva: 55.92 Ton)

3.2 Resultados de auscultación

De acuerdo con la auscultación realizada a partir de geo-radar y apiques, la Tabla 16 muestra la comparación entre la estructura diseñada y la auscultada con fines de validación.

Tabla 16. Estructura Diseñada comparada con la auscultada (Planta y sección)

Estructura Diseñada (planta)	Estructura Auscultada (planta)
	

Estructura Diseñada (sección)	Estructura Auscultada (sección de ejemplo)
	

Con el objetivo de corroborar si las cimentaciones diseñadas corresponden a las auscultadas por medio de los apiques o de los resultados de geo-radar, la Tabla 17 muestra las comparaciones entre las secciones finales diseñadas y las encontradas a partir de la auscultación.

Tabla 17. Comparación dimensiones diseñadas vs auscultadas por apique

TIPO DE CIMENTACIÓN		ZAPATA					
Zapata analizada Apique	DISEÑADA			ASCULTADA			Observaciones
	B(m)	L(m)	Df(m)	B(m)	L(m)	Df(m)	
Apique 1	3,7	3,7	1.5	3.3	3.4	1.4	B,L y Df menores
Apique 2	3.0	3.0	1.5	2.9	3.0	1.4	B y Df menores
Apique 3	2.8	2.8	1.5	2.8	2.8	1.4	Df menor

El perfil encontrado en el apique de auscultación No. 1, se describe como sigue:

A una profundidad de 0,3 m: Arcilla color gris con betas cafés presencia de grava redondeada contenido medio de arena de grano fino, presencia de suelo orgánico de color negro y presencia de



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.62

raíces, humedad media alta plasticidad media consistencia baja.

A una profundidad de 1,2 m: Grava de diferentes tamaños en matriz areno limosa blanda de color gris con presencia de gravas semi-redondeadas y angulares, humedad media plasticidad baja y consistencia media.

- El perfil encontrado en el apique de auscultación No. 2, se describe como sigue:

A una profundidad de 1,6 m: Arena de color café de grano medio, alta presencia de gravas y contenido bajo de suelo fino, humedad media a alta, consistencia media y no plástica.

- El perfil encontrado en el apique de auscultación No. 3, se describe como sigue:

A una profundidad de 1,0 m: Arena cementada de color gris con trazas amarillas presencia de gravas fracturadas de tamaños que oscilan entre N°4 y N°3/8, humedad baja, sin plasticidad y consistencia alta

A una profundidad de 1,6 m: Arena limosa de color gris de grano grueso con un porcentaje bajo de suelo fino, humedad baja, plasticidad baja a no plástico y consistencia media a alta.

El suelo auscultado a la cota de cimentación, en los apiques 1, 2 y 3 está acorde con el suelo granular (aluvión) previsto como estrato portante.

3.3 Monitoreo topográfico en zonas con potencial de riesgo geotécnico

No aplica para este escenario deportivo.

3.4 Localización estructura construida en entorno Geológico- Geofísico-Geotécnico

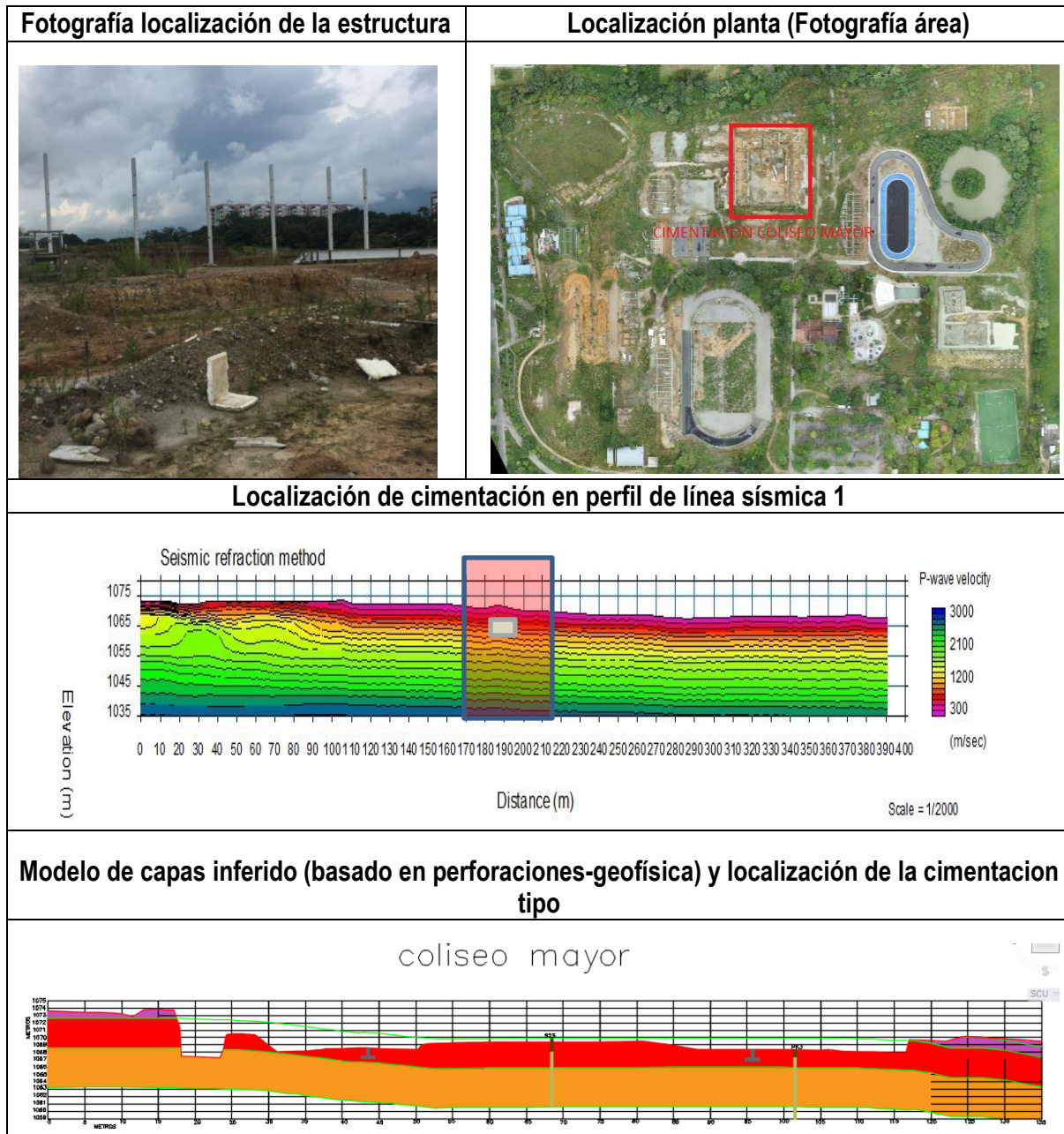
A continuación, en la Tabla 18 se muestra un resumen de la localización de la estructura en el entorno geológico, geofísico y geotécnico con el objetivo de definir los materiales geotécnicos sobre los cuales se sustenta la estructura.



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.63

Tabla 18. Resumen localización de estructura en entorno Geológico-geofísico-geotécnico



	<p style="text-align: center;">TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p>Folio No.64</p>
---	---	--------------------

3.5 Perfiles y parámetros de diseños

Con el objetivo de definir los parámetros de diseño se localizaron las perforaciones cercanas al escenario y se definieron los perfiles de propiedades. La Tabla 19 muestra un mapa de las perforaciones aledañas y una tabla resumen de propiedades de los materiales con base en las perforaciones tanto existentes como las de corroboración realizadas por SCI.

La Tabla 20 muestra los parámetros de diseño definidos para los análisis. Para la definición de los parámetros de diseño se dio prioridad a aquellos obtenidos de las líneas sísmicas y a los resultados de corte directo sobre muestras de apiques realizados por la SCI. Sin embargo, estos se compararon con los ensayos obtenidos de la exploración inicial realizada por TYPESA S.A.S. y los valores de referencia definidos en el mapa “Cartografía Geológica-Geotécnica y aptitud urbanística de la ciudad de Ibagué” realizado por el geólogo Heyley Vergara para la Alcaldía de Ibagué.

En el mapa de exploraciones se hace notar que las perforaciones TYPESA (P) corresponden a los ensayos de penetración dinámica y los sondeos (S) a las perforaciones por rotación, propiamente dichas.



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.65

Tabla 19. Exploración de subsuelo aledaña al escenario y perfil de propiedades

Localización de exploración geotécnica (Disponible)

Perfil de propiedades obtenido de resultados ensayos laboratorio de sondeos en el entorno

														Ensayos propiedades		Propiedades geomecánicas					
Profundidad (m)	Profundidad de muestra	Fuente/Sondeo	MUESTRA	Unidad geológica-geotécnica (Nomenclatura Typaa)	Unidad geológica-geotécnica (Nomenclatura SC)	CLASIF. USC	SPT	Humedad (%)	Densidad Seca (kg/m3)	Densidad Aparente (kg/m3)	Granulometría			Plasticidad		Peso Unitario t/m3	Resultados Ensayos laboratorio		Elasticidad		
							N (Golpes/pie)				G	A	F	LL	IP		E (MPa)	Compresion simple (Kg/cm2)	E _{max} (MPa)	G max	Poisson ratio
0	1,5-2,5	SCIP-3	4		Qc-al 1	SM	50	15,5			12,8	66,5	20,7	NL			0,49				
3	3,60-3,86	TYPAS-19		Qca (1)		CL		52,5	1058	1632				22,9	16,1		1,84				
	4,90-5,20	TYPAS-20		Qca (3)		GW		13,6	2337	2676				NL	NP		2,74				
	5,60-5,80	TYPAS-22		Qca (2)		GP-GC		16,4	1603	1603				27,1	8,9		2,22				
6	6,80-7,00	TYPAS-19		Qca (1)		MH		43,2	1154	1642				41,2	9,8		1,43				
	8,30-8,50	TYPAS-23		Qca (2)		SM		14	1862	1862							2,48				
9	9,20-9,40	TYPAS-21		Qca (3)		GP		10,2	2213	2445				NP	NP		5,52				
	11,10-11,30	TYPAS-23		Qca (2)				31,4	1805	1805				33,8	17,2		4,61				
12																					
	13,80-14,00	TYPAS-20		Qca (3)		GW-GM		18,2	1693	2004				21	2		2,47				
	14,00-14,22	TYPAS-21		Qca (3)		SM-SC		22,5	1742	2096				20,3	4,7		1,85				
	14,45-14,65	TYPAS-22		Qca (2)		SM		38,9	1289	1289				35,6	11,4		3,32				
15																					



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.66

Para la definición de las propiedades de diseño se realizó una revisión de las propiedades mostrados en la tabla de perfiles elaborada con los resultados de los sondeos cercanos. Para la definición de parámetros de diseño se dio prioridad a los valores de los resultados de laboratorio obtenidos de muestras de apiques sobre el material aluvial incluyendo valores residuales para la condición más crítica.

Los datos de diseño de propiedades de deformabilidad y resistencia de diseño definidos son mostrados en la Tabla 20. Los valores en azul para la unidad Qca 2 fueron asumidos similares a los de Qca 1, donde existían datos de referencia.

Tabla 20. Tabla de parámetros de deformabilidad y resistencia de diseño.

Unidad Geológica Typsa	Unidad geológica SCI	Espesor promedio	Peso Unitario (Ton/m3)	Parámetros de deformabilidad			Parámetros de resistencia			
				E max promedio (Mpa)	G max promedio (Mpa)	Relación de Poisson ratio	Compresión simple promedio (Mpa)	Ángulo de fricción	Cohesión residual (Mpa)	Compresión simple obtenida cohesión residual y fricción (Mpa)
Relleno			1,97					39	0,017	0,07
Qdi	Qi-ft	1,6	1,89	63,46	22	0,41	0,13	34	0,02	0,08
Qca 1	Qi-al (1)	4,32	1,84	159,18	56	0,36	0,25	31	0,03	0,11
Qca 2	Qi-al (2)	5,54	1,8	434,47	155		0,22	31	0,03	0,11

3.6 Evaluación y validación de capacidad portante y asentamientos

Tal como se mencionó en el volumen general la capacidad portante se estimó basada en los trabajos de Meyerhof (1951 a 1963), Brinch Hansen (1970) y Vesic (1975), entre otros; y considerando la sobrecarga (terreno por encima de la cota de la base de cimentación) sin resistencia al corte.

Para la evaluación se utilizaron los factores de seguridad indirectos (F_{SICP}) según lo indicado en la norma NSR-10 título H numeral H.4.7.1 Tabla H.4.7-1 (Tabla 21 Adjunta). La Tabla 23 muestra la memoria de cálculo de capacidad portante para el escenario Coliseo Mayor corroborando el factor de seguridad indirecto considerando los parámetros de diseño definidos en la tabla anterior y para una excentricidad del 15% definida por el ingeniero estructural como un caso crítico (F_{SICP}).

De igual forma se corroboró el factor de seguridad básico directo recomendado en el numeral H.2.4.3 tabla H.2.4-1 (Tabla 22) tal como se observa en la memoria de cálculo presentada en la Tabla 24

Para los análisis se utilizaron las menores dimensiones entre las de diseño y las obtenidas de los apiques de auscultación, para una zapata característica de toda la cimentación.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.67

Tabla 21. Tabla Factores de Seguridad indirectos Mínimos (NSR 10 Título H)

Tabla H.4.7-1
Factores de Seguridad Indirectos F_{SICP} Mínimos

Condición	F_{SICP} Mínimo
	Diseño
Carga Muerta + Carga Viva Normal	3.0
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	2.5
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.5

Tabla 22. Tabla Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos (NSR 10 Título H)

Tabla H.2.4-1
Factores de Seguridad Básicos Mínimos Directos

Condición	F_{SBM}		F_{SBUM}	
	Diseño	Construcción	Diseño	Construcción
Carga Muerta + Carga Viva Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Carga Muerta + Carga Viva Máxima	1.25	1.10	1.40	1.15
Carga Muerta + Carga Viva Normal + Sismo de Diseño Seudo estático	1.10	1.00 (*)	No se permite	No se permite
Taludes – Condición Estática y Agua Subterránea Normal	1.50	1.25	1.80	1.40
Taludes – Condición Seudo-estática con Agua Subterránea Normal y Coeficiente Sísmico de Diseño	1.05	1.00 (*)	No se permite	No se permite

(*) Nota: Los parámetros sísmicos seudo estáticos de Construcción serán el 50% de los de Diseño

De las comparaciones se observa que el Factor de seguridad indirecto estimado tiene un valor de 6,4 el cual es superior al valor mínimo de tres (3) estipulado en la tabla H.4.7-1 de la Norma NSR 10. De igual forma, el análisis con base en el Factor de seguridad directo muestra que la carga aplicada es mucho menor que la resistente, una vez aplicado el factor de seguridad mínimo a los parámetros de resistencia.



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.68

Tabla 23. Determinación capacidad portante y corroboración de Factor de seguridad indirecto F_{SICP}

ANÁLISIS DE CAPACIDAD PORTANTE - CIMIENTOS SUPERFICIALES (Factor indirecto F_{SICP})									
1. GEOMETRÍA DE LA CIMENTACIÓN									
Ancho	B	2,80	m						
Longitud	L	2,80	m						
Profundidad	Df	1,40	m						
Inclinación del Terreno	β	1,00	°						
Inclinación de la Base	η	0	°						
2. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS									
Cohesión	c'	0,00	ton/m ²						
Ángulo de Fricción	ϕ'	31,00	°						
Peso unitario de sobrecarga	γ_d	1,89	ton/m ³						
Peso unitario en la base de fundación	γ_t	1,84	ton/m ³						
3. EXENTRICIDADES DE LA CARGA									
Excentricidad en B	eB (m)	0,42							
Excentricidad en L	eL (m)	0,00							
Ancho Efectivo	B' (m)	1,96							
Longitud Efectiva	L' (m)	2,80							
		$k=Df/B$	0,50						
4. FACTORES DE CAPACIDAD PORTANTE									
i	Ni	si	di	ii	gi	bi	wi	Nip	qulti
c	32,67	1,442	1,149	1,000	0,964	1,000	1,000	52,1	0,0
q	20,63	1,421	1,141	1,000	0,965	1,000	1,000	32,3	85,4
γ	25,99	0,720	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	18,7	33,7
5. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE									
Capacidad Portante	Q	(ton/m ²)	119,2						
Carga vertical admisible	P	(ton)	654,1						
6. CÁLCULO FACTOR INDIRECTO F_{SICP}									
Carga Columna más cargada	146,2								
Esfuerzo aplicado (Ton/m ²)	18,6								
Esfuerzo Resistente (Ton/m ²)	119,2								
FS indirecto F_{SICP}	6,4								
	Cumple								



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.69

Tabla 24. Determinación de capacidad portante y corroboración de Factor de seguridad directo F_{SBM}

ANÁLISIS DE CAPACIDAD PORTANTE - CIMIENTOS SUPERFICIALES (Factor directo F_{SBM})										
1. GEOMETRÍA DE LA CIMENTACIÓN										
Ancho	B	2,80	m							
Longitud	L	2,80	m							
Profundidad	Df	1,40	m							
Inclinación del Terreno	β	1,00	°							
Inclinación de la Base	η	0	°							
2. PARÁMETROS GEOTÉCNICOS										
Cohesión	c'	2,00	ton/m ²							
Ángulo de Fricción original	ϕ'	31,00								
Factor de seguridad directo (F_{SBM})		1,50								
Cohesión F_{SBM}	$c' F_{SBM}$	1,33								
Ángulo de Fricción con F_{SBM}	$\phi' F_{SBM}$	21,83	°							
Peso unitario de sobrecarga	γ_d	1,89	ton/m ³							
Peso unitario suelo de fundación	γ_t	1,84	ton/m ³							
3. EXENTRICIDADES DE LA CARGA										
Excentricidad en B	eB (m)	0,42								
Excentricidad en L	eL (m)	0,00								
Ancho Efectivo	B' (m)	3,64								
Longitud Efectiva	L' (m)	2,80								
<table border="1"> <tr> <td>$k=D/B$</td> <td>0,50</td> </tr> </table>					$k=D/B$	0,50				
$k=D/B$	0,50									
4. FACTORES DE CAPACIDAD PORTANTE										
	i	Ni	si	di	ii	gi	bi	wi	Mult. Factor	qulti
c		16,69	1,599	1,182	1,000	0,960	1,000	1,000	30,3	40,4
q		7,69	1,521	1,158	1,000	0,965	1,000	1,000	13,1	34,6
γ		6,96	0,480	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	3,3	8,6
5. CÁLCULO DE CAPACIDAD PORTANTE										
Capacidad trabajo	q trabajo	(ton/m ²)	83,6							
Carga vertical admisible	P	(ton)	851,7							
6. COMPROBACIÓN FS directo (F_{SBM})										
Carga Columna más cargada	146,2									
Esfuerzo aplicado (Ton/m ²)	18,6									
Esfuerzo Resistente (Ton/m ²)	83,6									
Comprobación FS directo (F_{SBM})	4,5									
	Cumple									



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.70

La evaluación de los asentamientos se realizó de acuerdo con la metodología de Alarcón y Santamarina (1988), para la estimación de asentamientos de cimentaciones superficiales la cual fue presentada en el volumen general en la sección correspondiente a geotecnia.

Las memorias de cálculo de los asentamientos son mostradas en la Tabla 25. Los análisis contemplaron los módulos de deformación máximos (E_{max}) obtenidos del perfil más cercano de la línea sísmica y los parámetros de resistencia se basaron en los definidos en la Tabla 20.

Tabla 25. Memorias de cálculo de asentamientos en cimentaciones superficiales (Alarcón y Santamarina, 1988)

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

1. Variables y esquema de diseño

3. Datos de entrada

3.1 Carga Columna más cargada (Q) (Tonf)

146,16

3.2 Dimensiones Cimentación

Excavación	3,5
Df (m)	1,4
Prof estratofundación (m)	4,9
B (m)	2,8
L (m)	2,8

3.3 Carga por unidad de área

q (Q/BL) (Tonf/m2)	18,64
q (Q/BL) (MPa)	0,183

4. Calculo de Asentamiento Total

$$\rho = q \int_0^H \frac{I_z}{E_s} dz$$

Material	Profundidad debajo cimentación (m)	Profundidad respecto Superficie (m)		Iz	E _{max} (Mpa)	(σ1-σ3) _{ult} (Mpa)	ε _r	q*Iz (Mpa)	ε _z inicial	Esecante (Mpa)	ε _z	(ε _z -ε _i)^2	dz (m)	E _z (Mpa)	Asentamiento (m)
Suelo 1 (QI-al)	-4,90	0,00	Excavación respecto a nivel del terreno	63,46											
	-3,37	1,53		159,18											
Suelo 2 (QI-ft 1)	-1,32	3,58	Enterramiento de la zapata	434,47	0,22	5,06E-04									
	-0,66	4,24		434,47	0,22	5,06E-04									
	-0,99	3,91		434,47	0,22	5,06E-04									
	-1,32	3,58		434,47	0,22	5,06E-04									
	-0,81	4,09		434,47	0,22	5,06E-04									
	-0,30	4,60		434,47	0,22	5,06E-04									
Suelo 3 (QI-ft 2)	0,00	4,90	Área de influencia	0,00	434,47	0,22	5,06E-04	0,00	1,80E-07	434,31	1,80E-07	5,71E-37	0,72	434,31	7,08E-07
	0,72	5,62		0,31	839,06	0,22	2,62E-04	0,06	9,00E-05	624,65	9,02E-05	2,94E-14	0,51	624,35	2,52E-04
	1,23	6,13		0,53	839,06	0,32	3,81E-04	0,10	1,64E-04	587,26	1,64E-04	2,82E-13	0,51	586,68	4,59E-04
	1,74	6,64		0,55	839,06	0,32	3,81E-04	0,10	1,74E-04	575,69	1,75E-04	3,69E-13	0,51	575,06	4,90E-04
	2,25	7,15		0,48	839,06	0,32	3,81E-04	0,09	1,43E-04	610,22	1,43E-04	8,61E-14	0,51	609,88	4,01E-04
	2,76	7,66		0,41	839,06	0,32	3,81E-04	0,07	1,15E-04	644,96	1,15E-04	1,91E-14	2,04	644,78	1,28E-03
	4,81	9,71		0,11	839,06	1,32	1,57E-03	0,02	2,51E-05	825,87	2,51E-05	8,17E-23	3,32	825,87	4,56E-04
	8,13	13,03			839,06	2,32	2,77E-03								
	12,72	17,62			839,06	3,32	3,96E-03								
	17,32	22,22			839,06	4,32	5,15E-03								
	21,92	26,82			839,06	5,32	6,34E-03								
	26,51	31,41			839,06	6,32	7,53E-03								
	31,11	36,01			839,06	7,32	8,72E-03								
Asentamiento total (mm)														0,61	
Sumatoria (ε _i -ε _z)^2														7,86E-13	



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.71

Tabla 26. Memorias de cálculo de asentamientos en cimentaciones superficiales valores desfavorables (Alarcón y Santamarina, 1988)

CÁLCULO DE ASENTAMIENTOS

1. Variables y esquema de diseño

3. Datos de entrada

3.1 Carga Columna más cargada (Q) (Tonf)

146,16

3.2 Dimensiones Cimentación

Excavación	3,5
Df (m)	1,4
Dfinal (m)	4,9
B (m)	2,8
L (m)	2,8

3.3 Carga por unidad de área

q (Q/BL) (Tonf/m2)	18,64
q (Q/BL) (MPa)	0,183

4. Calculo de Asentamiento Total

$$\rho = q \int_0^H \frac{I_z}{E_s} dz$$

Material	Profundidad debajo cimentación (m)	Profundidad respecto Superficie (m)		Iz	E _{max} (Mpa)	(σ1-σ3) _{ult} (Mpa)	ε _r	q*Iz (Mpa)	ε _z inicial	E _{secante} (Mpa)	ε _z	(ε _z -ε _i)^2	dz (m)	E _z (Mpa)	Asentamiento (m)	
Suelo 1 (Qi-al)	-4,90	0,00	Excavación respecto a nivel del terreno		63,46											
	-3,37	1,53			63,46											
Suelo 2 (Qi-ft 1)	-1,32	3,58	Enterramiento de la zapata		159,00	0,11	6,92E-04									
	-0,66	4,24			159,00	0,11	6,92E-04									
	-0,99	3,91			159,00	0,11	6,92E-04									
	-1,32	3,58			159,00	0,11	6,92E-04									
	-0,81	4,09			159,00	0,11	6,92E-04									
	-0,30	4,60			159,00	0,11	6,92E-04									
	0,00	4,90			159,00	0,11	6,92E-04									
	0,72	5,62			159,00	0,11	6,92E-04	0,06	7,26E-04	77,57	7,26E-04	1,63E-14	0,51	77,58	2,03E-03	
Suelo 3 (Qi-ft 2)	1,23	6,13	Área de influencia	0,53	159,00	0,11	6,92E-04	0,10	4,22E-03	22,40	4,30E-03	6,75E-09	0,51	22,03	1,22E-02	
	1,74	6,64		0,55	159,00	0,11	6,92E-04	0,10	5,52E-03	17,72	5,69E-03	2,97E-08	0,51	17,24	1,63E-02	
	2,25	7,15		0,48	159,00	0,11	6,92E-04	0,09	2,62E-03	33,26	2,63E-03	1,93E-10	0,51	33,12	7,38E-03	
	2,76	7,66		0,41	159,00	0,11	6,92E-04	0,07	1,43E-03	51,85	1,43E-03	7,10E-14	2,04	51,86	1,60E-02	
	4,81	9,71		0,11	159,00	0,11	6,92E-04	0,02	1,61E-04	129,00	1,61E-04	2,25E-24	0,69	129,00	6,11E-04	
	5,50	10,40		0,01	159,00	0,11	6,92E-04	0,00	1,68E-05	155,23	1,68E-05	0,00E+00	0,50	155,23	4,60E-05	
	6,00	10,90														
															Asentamiento total (mm)	9,98
															Sumatoria (εi-εz)^2	3,66E-08

Los asentamientos calculados no superan un máximo de 1 cm bajo la situación más desfavorable, los cuales son considerados aceptables.

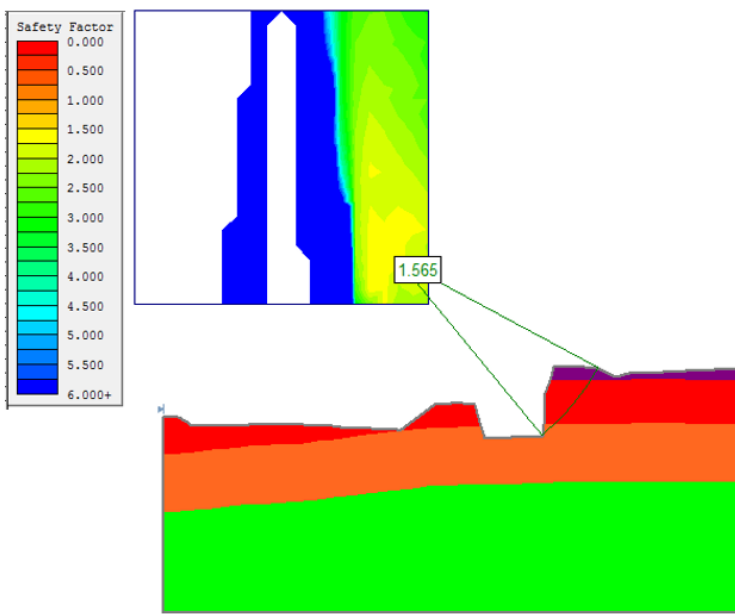
3.7 Evaluación y validación de estabilidad de obras de contención y cortes

Teniendo en cuenta que el Coliseo Mayor se encuentra rodeado de varios cortes realizados durante la excavación, se procedió a realizar el análisis de estabilidad de los cortes más representativos.

Análisis de estabilidad Talud asociado a cortes

El análisis se llevó a cabo en un software de estabilidad de taludes y se consideró el método de Jambu y Bishop simplificado. La Tabla 27 muestra el resumen de los análisis para el talud en referencia. La sección de análisis se extrajo directamente de los datos topográficos levantados por el grupo de Geomática de la SCI y se consideraron las curvas de nivel tanto del terreno actual como el existente antes de la intervención para la iniciación de las labores de construcción de los escenarios. Las capas de materiales se definieron con base en los espesores determinados de las líneas sísmicas corroboradas con los datos de perforaciones cercanas. Las propiedades de los materiales del subsuelo corresponden a aquellas definidas en la Tabla 20 las cuales están fundamentadas en los ensayos de cortes directos realizados sobre muestras de bloque extraídos por la SCI. Para el análisis se consideró la situación más crítica considerando los valores residuales, teniendo cuenta los grados de erosión observados en la actualidad

Tabla 27. Resultados Análisis de Estabilidad del Talud de mayor altura (Análisis estático y pseudo-estático para el caso con sismo)

c		FALLA TALUD GENERAL	
Peso Unitario:	18.9 KN/m3		
Cohesión residual:	20 KN/m2		
Angulo de fricción:	34°		
Material: Qi-al (1)			
Peso Unitario:	18.4 KN/m3		
Cohesión residual:	30 KN/m2		
Angulo de fricción:	31°		
Material: Qi-al (2)			



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.73

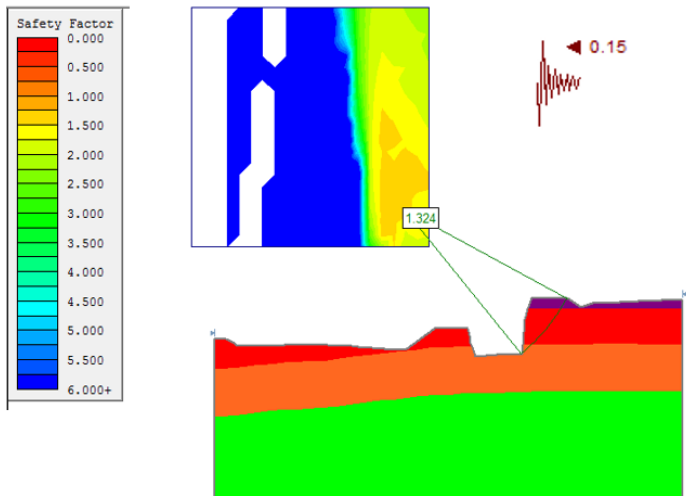
Peso Unitario:	18 KN/m3	<p>TALUD FALLA GENERAL CON COEFICIENTE SÍSMICO HORIZONTAL DE 0.15</p> 
Cohesión residual:	30 KN/m2	
Angulo de fricción:	31°	
Material: Qi-al (3)		
Peso Unitario:	18 KN/m3	
Cohesión residual:	30 KN/m2	
Angulo de fricción:	31°	<p>Considerando las mismas propiedades de los estratos que conforman el talud, bajo el análisis seudo-estático se obtiene una reducción del factor de seguridad de 1.565 a 1.324.</p>

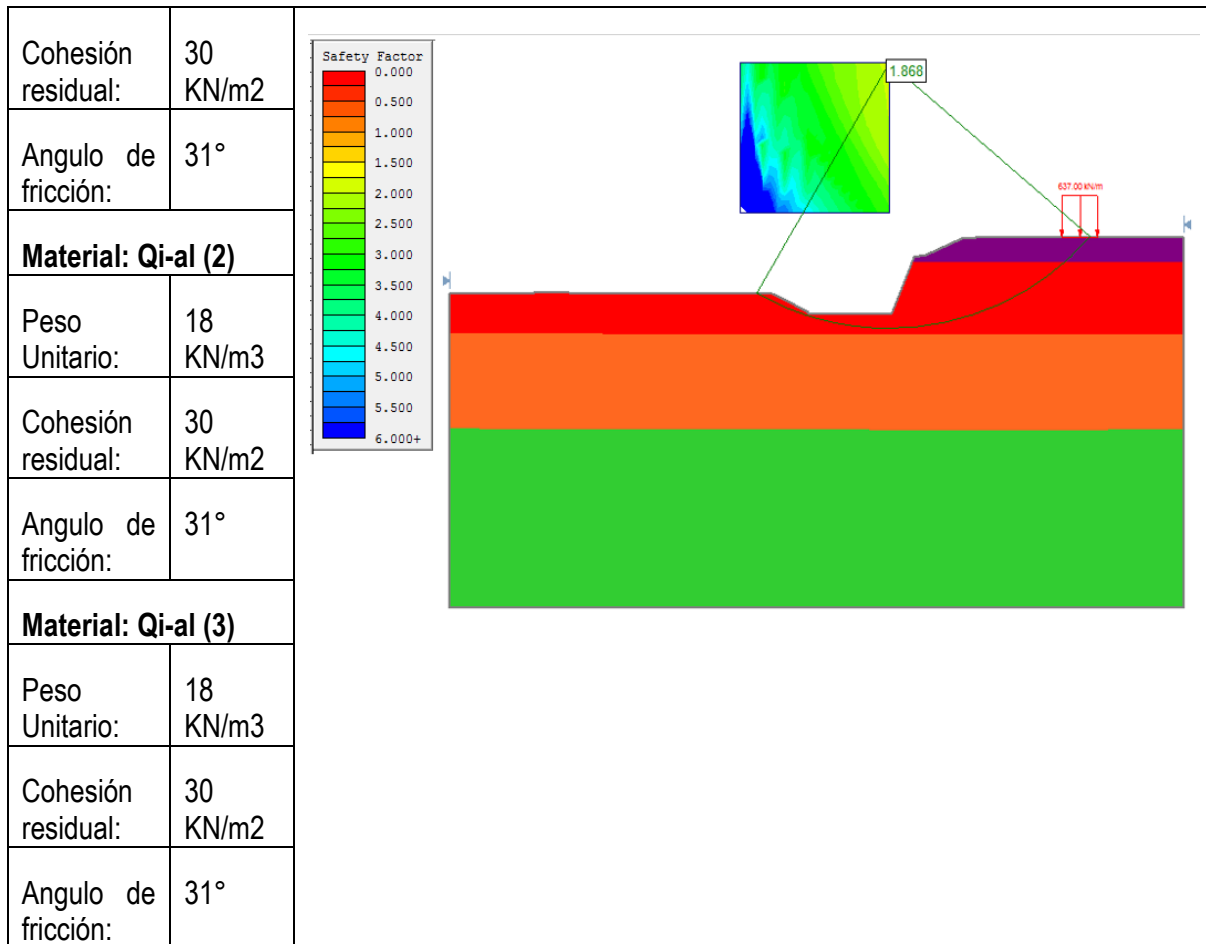
Tabla 28. Resultados Análisis de Estabilidad del Talud con cimentación cercana

Material: Qi-ft		FALLA TALUD GENERAL
Peso Unitario:	18.9 KN/m3	
Cohesión residual:	20 KN/m2	
Angulo de fricción:	34°	
Material: Qi-al (1)		
Peso Unitario:	18.4 KN/m3	



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.74



Los resultados indican que la presencia de taludes de gran altura de geometría vertical y con cargas cercanas exhiben factores de seguridad para el caso estático entre 1,56 y 1,86 los cuales son próximos, pero cumplen el valor mínimo de 1.5 exigido por la NSR-10.

	<p style="text-align: center;">TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p>Folio No.75</p>
---	---	--------------------

3.8 Tabla resumen de cumplimiento de las obras en relación con los aspectos geotécnicos

Tabla 29. Resumen de cumplimiento de las obras en relación con los aspectos Geotécnicos.

Aspecto del Escenario Deportivo (Coliseo Mayor) objeto de verificación	Observación
Monitoreo de zonas con potencial de riesgo	No aplica
Cimentación: diseñado versus auscultado	Apique 1: B, L y Df menores Apique 2: B y Df menores Apique 3: Df menor
Cimentación: capacidad portante y asentamientos	Cumple, con las dimensiones construidas
Estabilidad de taludes y cortes	Cumple

4 ESTRUCTURAS

4.1 Alcance del estudio

La información base de estudio fue suministrada por el IMDRI y en ella se encuentra todo tipo de información técnica (diseños estructurales, memorias de cálculo, planos arquitectónicos, especificaciones) esta información fue complementada con levantamientos geométricos, topográficos, geotécnicos e inspecciones y tomas de muestras para estudio de la patología de las estructuras elaborada por las diferentes comisiones e ingenieros de apoyo de la SCI.

Aunque el alcance del trabajo no consistió en la revisión de los diseños sino el estado de la obra ejecutada, también se adicionan aspectos que se consideran como mala práctica o irregularidades en la ejecución de las estructuras desde el diseño estructural versus normativa vigente (NSR10) (en lo que aplique) y que pudieron afectar directa o indirectamente el no cumplimiento de los objetivos del contrato para la infraestructura deportiva de la ciudad de Ibagué.

4.2 Metodología

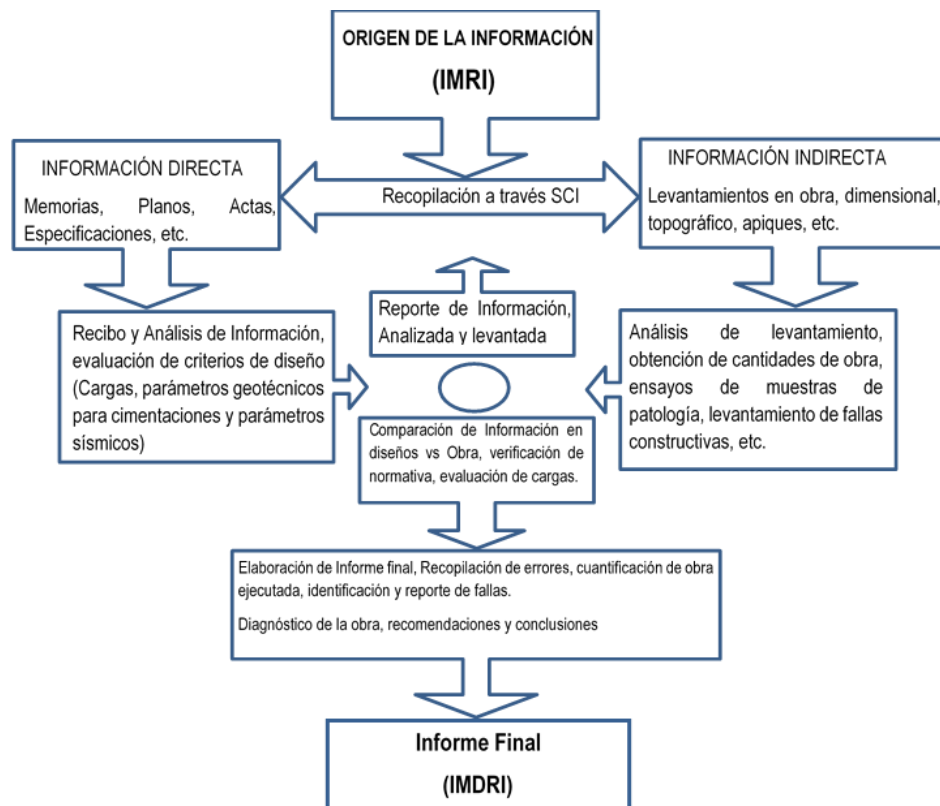


Figura 20. Metodología área de estructuras.

4.3 Recuento histórico de la estructura:

La información descrita tiene como finalidad contextualizar al lector en lo que se refiere a la historia estructural de la edificación desde su concepción hasta el momento en que la SCI realiza la respectiva evaluación.

La estructura está ubicada en zona de amenaza sísmica intermedia (Ibagué, A.2.3 NSR10) y clasificada como edificación indispensable (IV) (A.2.5 NSR10), el diseño estructural fue realizado por la firma *TYPSA S.A* en el año 2014 siendo el diseño original y base de los términos de referencia del contrato de obra; planteadas como cuatro estructuras llamadas “Bloques” dilatadas en la superestructura (doble columna) y unidas en la cimentación, concretamente la estructura estaba compuesta por columnas sobre zapatas con vigas de amarre y vigas aéreas de concreto resistente a momento para cargas verticales y sísmicas, la cubierta fue estructurada con cerchas metálicas de luz 73m que apoyan correas tipo cajón de luces 12m que dan soporte a una cubierta tipo sándwich.

En la ejecución de la obra se elaboró un rediseño planteando la alternativa de estructura metálica para los pórtico y graderías del sistema estructural incluyendo el rediseño de la cimentación en concreto elaborado por la firma *SOLUCIONES EN ACERO*, se evidencio rediseño de la estructura de cubierta.

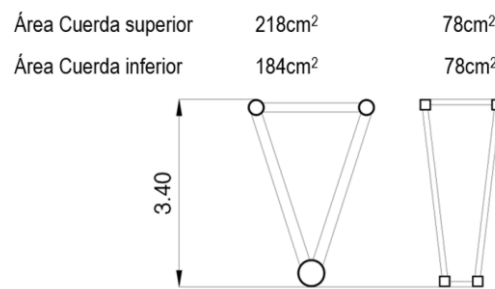
El uso especificado en planos arquitectónicos, muestra en la superestructura como principal finalidad graderías para los espectadores, bajo las graderías y en un entrepiso de metaldeck se proyectó un área de comercio y camerinos para los deportistas con todo su equipamiento para ello.



Figura 21. Localización Coliseo Mayor

En la figura anterior, se aprecia en la parte superior el *render* del coliseo proyectado por TYP SA en 2014, en la parte inferior izquierda se observa una fotografía (fuente propia) a fecha de octubre de 2016, de las columnas metálicas de aproximadamente 17m de altura en estado de abandono y a su derecha el esquema de localización del coliseo en la implantación del parque deportivo.

Para dar una mejor ilustración de lo que ha sido los estados de diseño del coliseo se muestra a continuación un comparativo de lo que fue y es un diseño típico de columnas que componen los pórticos principales (TYP SA Col1.2x1.2; S/NES EN ACERO 2IPE600).



Izquierda diseño TYP SA, derecha diseño *SOLUCIONES EN ACERO*

Figura 22. Sección Transversal de cercha principal para cubierta

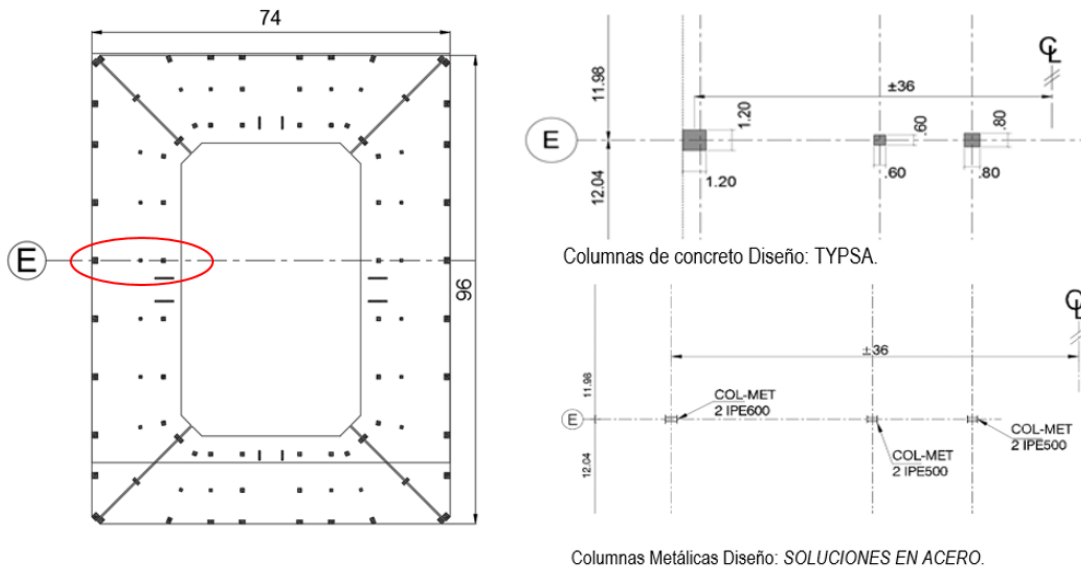


Figura 23. Comparación Columnas estructura Principal Coliseo.

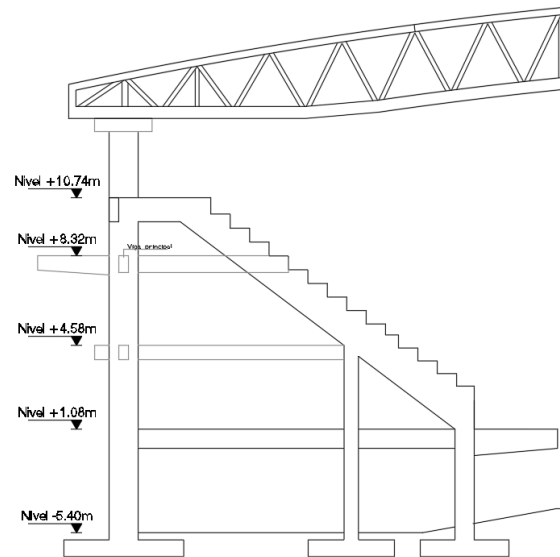


Figura 24. Alzado típico de pórtico



Fotografía 3. Configuración de columnas metálicas 2IPE600, cordón de soldadura discontinuo

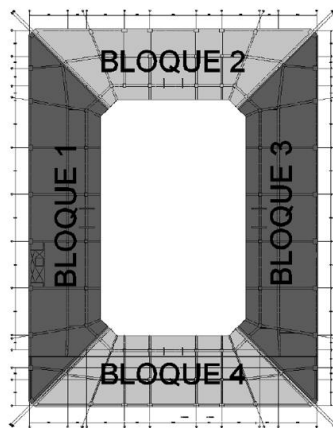
4.4 Análisis de cargas en la estructura

A continuación, se presentarán los avalúos de carga expuestos en la recopilación de información de memorias de cálculo, planos estructurales y planos arquitectónicos y posteriormente, en el siguiente numeral, se compararán con la norma NSR-10.

4.4.1 Avalúo de carga muerta y carga viva entrepisos y cubierta

De las Memorias de cálculo:

“Las cargas debidas al peso propio de la estructura, tales como placas, vigas, columnas, viguetas de gradería y estructura de cubierta fueron contempladas directamente en el modelo de análisis estructural realizado en el programa (Software comercial). Las cargas mostradas a continuación son en general para toda la estructura, es decir, no existe un avalúo específico como tal para placa según su uso o zona. En la memoria se indica que esta información corresponde a los bloques 1 y 2.



CARGA MUERTA:

- PARTICIONES: 150 kg/m²
- ACABADOS : 150 kg/m²
- CIELOS FALSOS : 20 kg/m²
- CUBIERTA : 20 kg/m²

CARGA VIVA:

- ZONAS COMUNES: 500 kg/m²
- GRADERIAS: 500 kg/m²

Figura 25. Recorte obtenido de memorias, localización de bloques

Según la información revisada en la memoria, no se puede tener conocimiento específico sobre qué zonas de la placa de entrepiso y con qué valor se aplicaron las cargas vivas y muertas presentadas en la memoria. Se presentan entonces las plantas arquitectónicas y las correspondientes plantas estructurales, sin indicar las cargas por zona.

Nivel -3.24

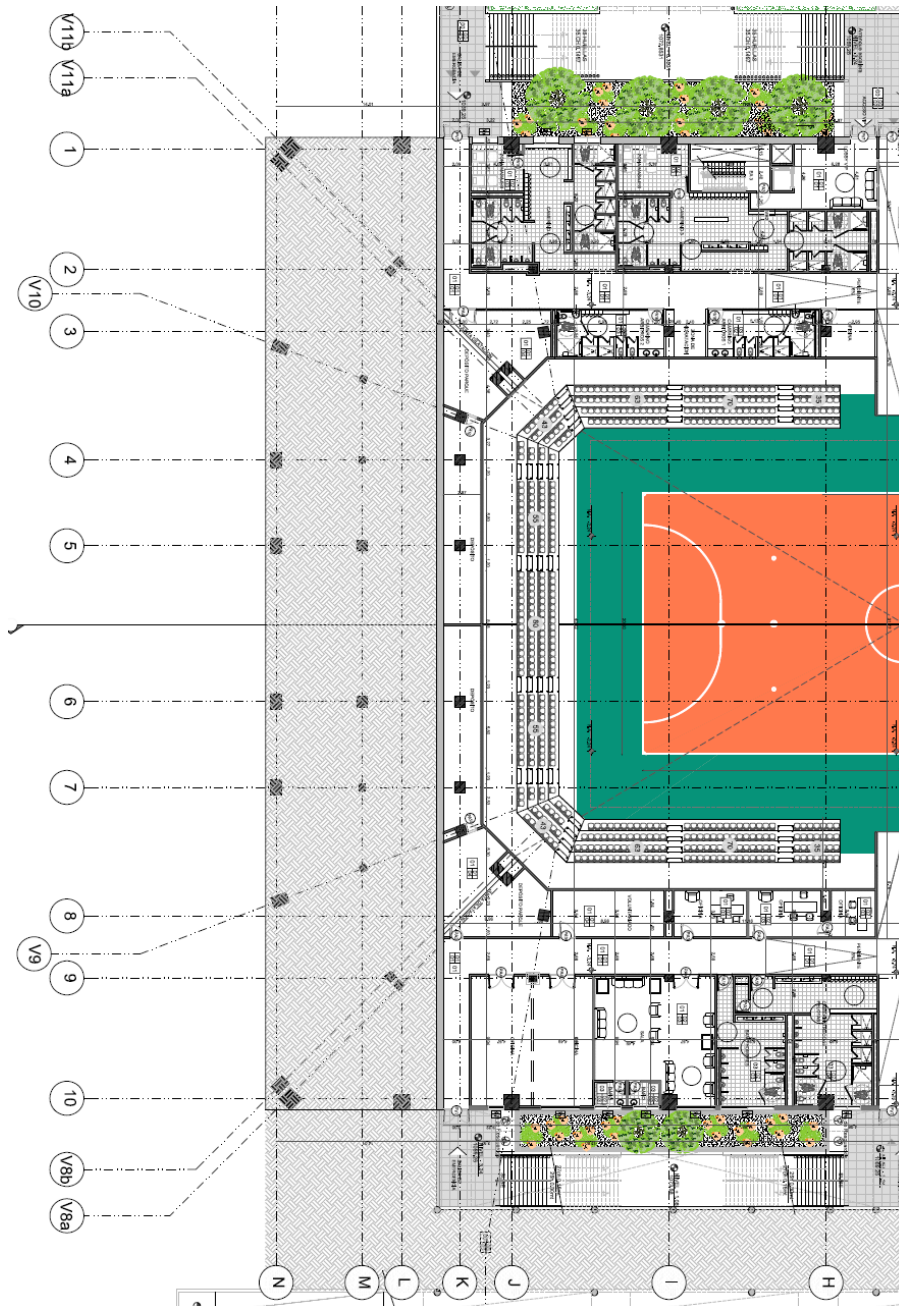


Figura 26. Planta arquitectónica N -3.24 (Ejes H a N) Coliseo Mayor

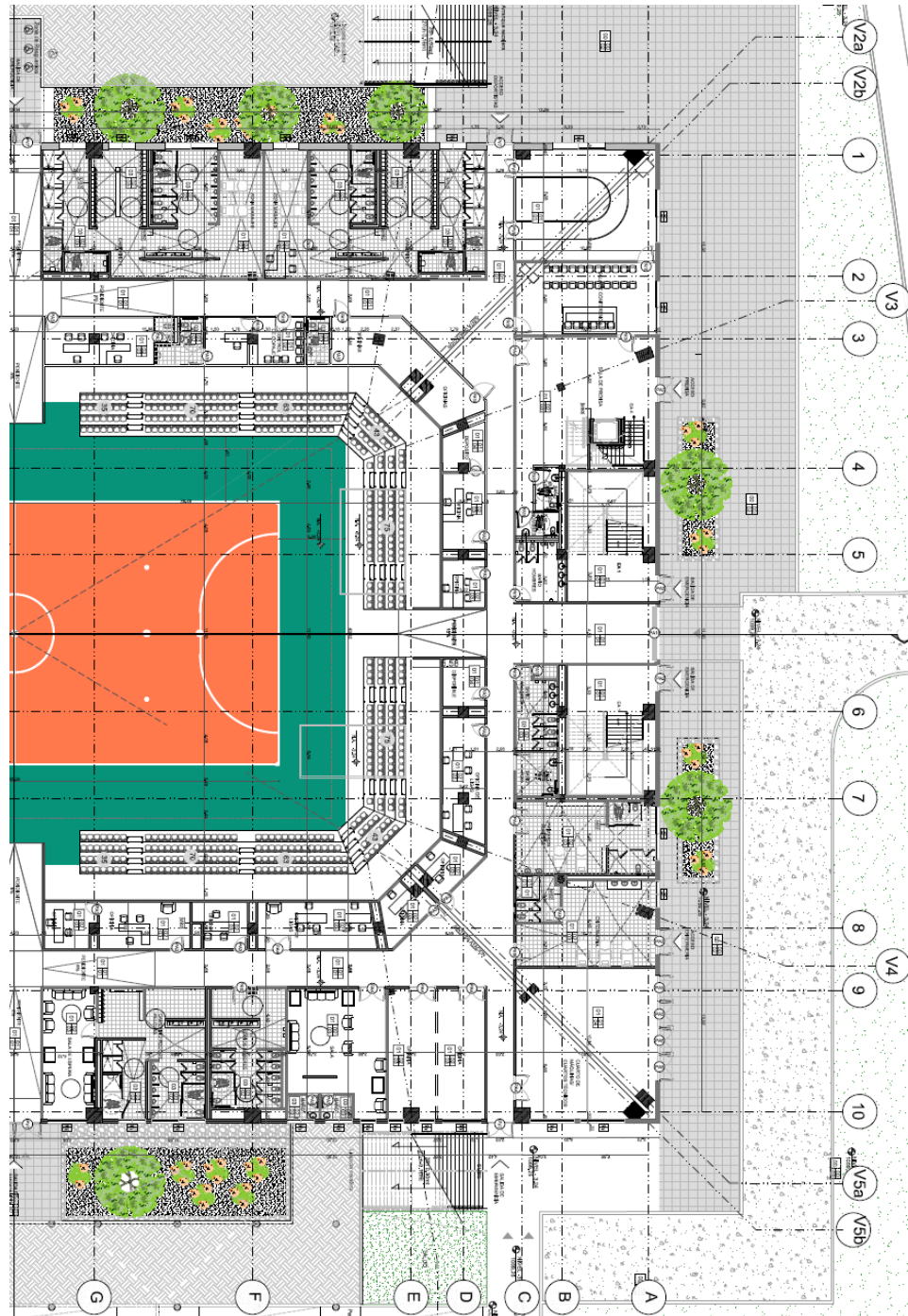


Figura 27. Planta arquitectónica N -3.24 (Ejes A - G) Coliseo Mayor

Nivel 1.08

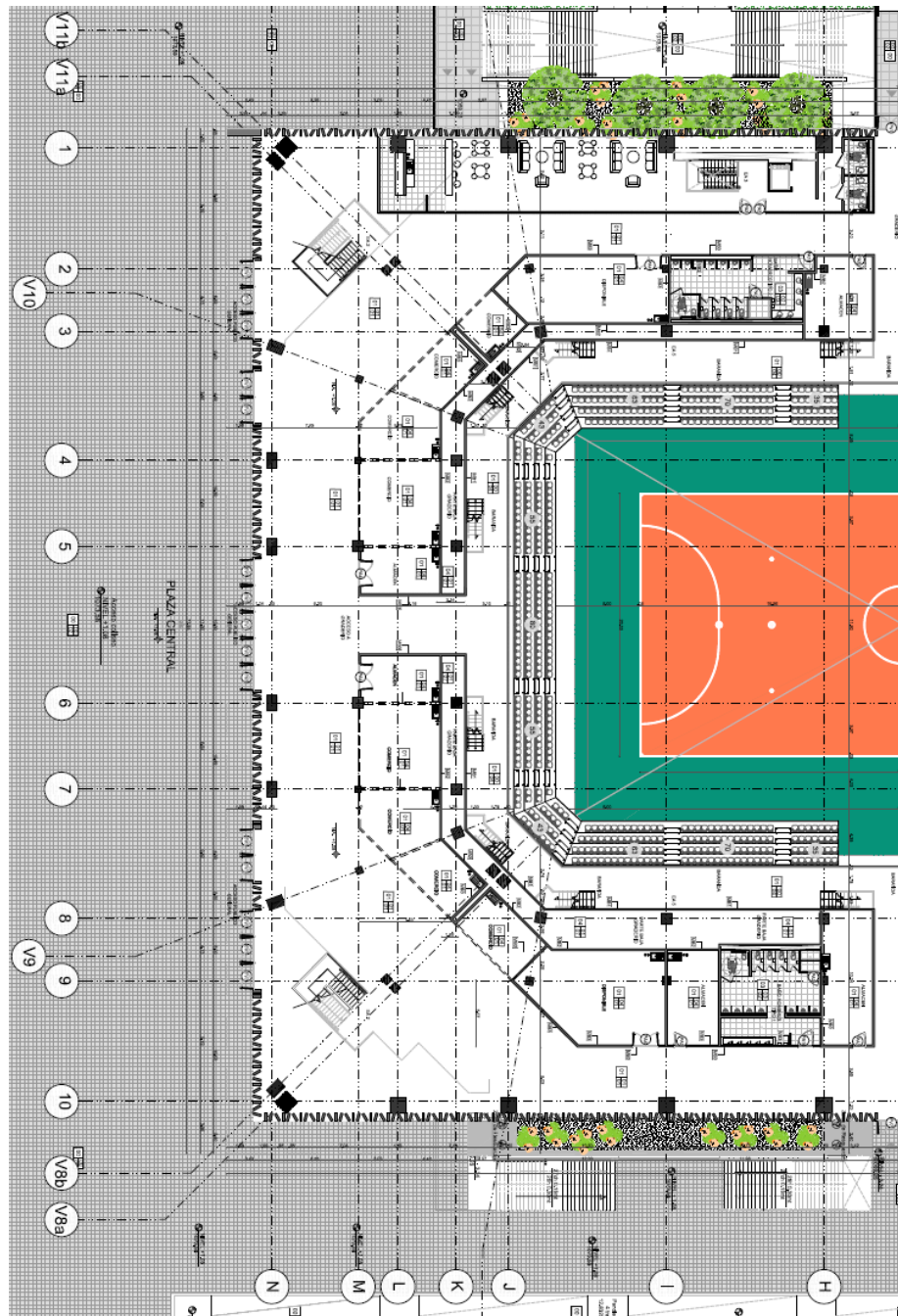


Figura 28. Planta arquitectónica N 1.08 (Ejes H a N) Coliseo Mayor

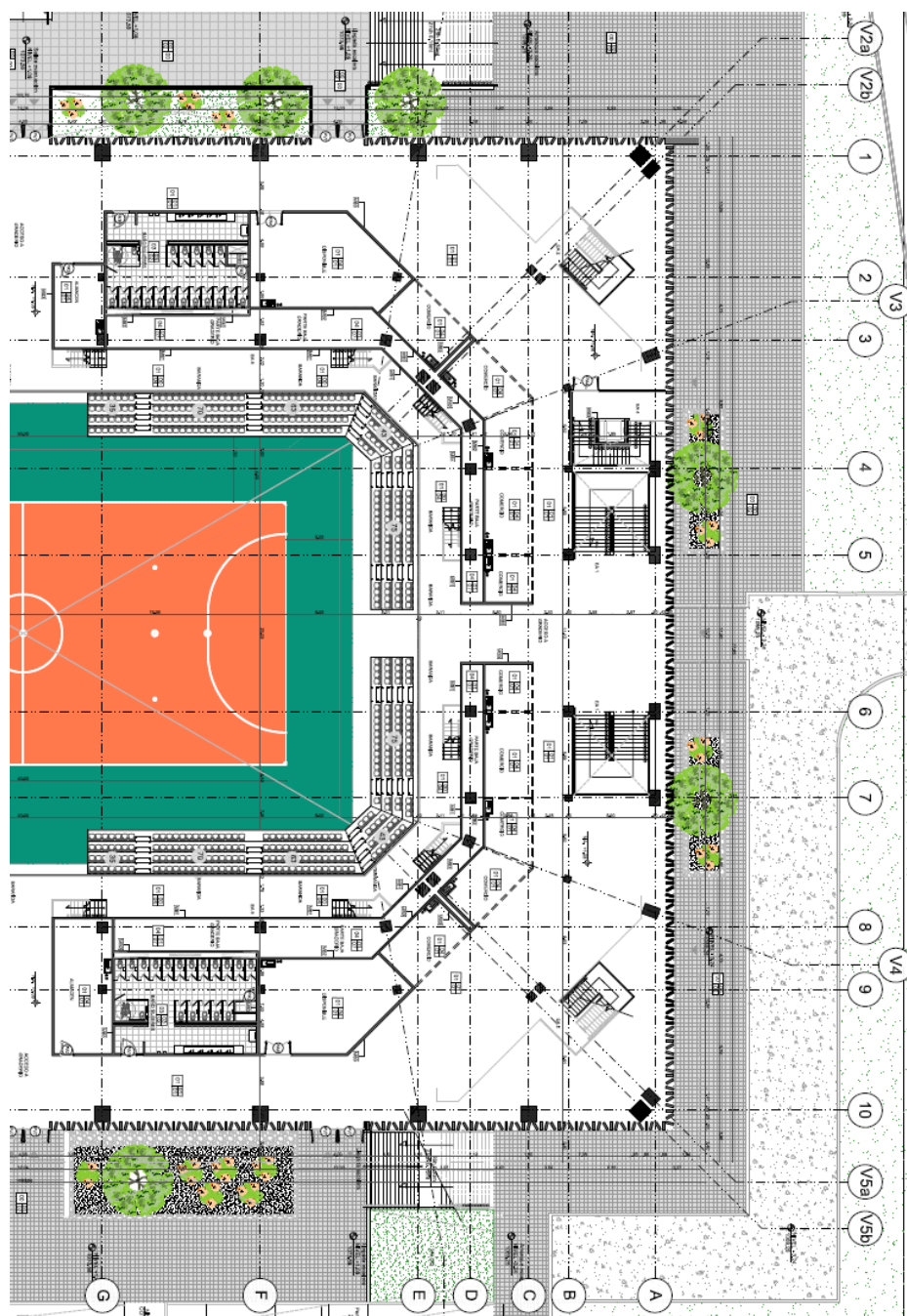


Figura 29. Planta arquitectónica N 1.08 (Ejes A a G) Coliseo Mayor

Nivel de cubierta

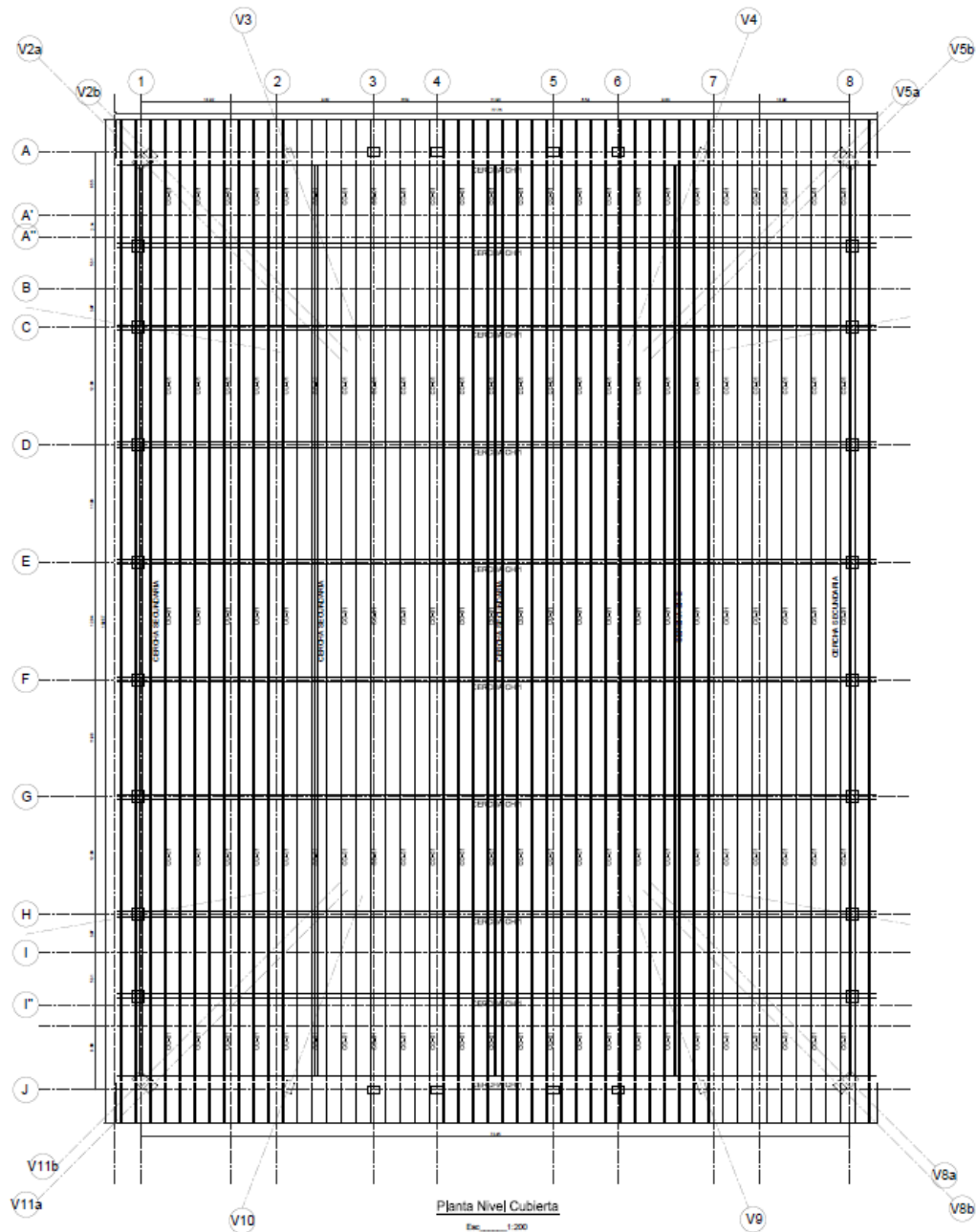


Figura 30. Planta Estructural de cubierta Coliseo Mayor



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.86

Avalúo de carga escaleras

Al ser las escaleras elementos que no fueron sujetos a modificaciones en el rediseño de la estructura del coliseo, se tomó el valor de las cargas en escaleras de la memoria estructural original de TYP SA; Sin embargo, en este documento solo se indica el valor de la carga viva en escaleras, el cual es igual a 0.5 Ton/m².

4.4.2 Cálculo de carga sísmica

Para el cálculo de las fuerzas sísmicas en las memorias se indica que se siguió el procedimiento descrito en el capítulo A.5 de la NSR-10 (método del análisis dinámico). En la memoria se muestran un grupo de cálculos sísmicos, mas no se indica si estos corresponden al bloque 1 o al bloque 2. Dichos cálculos son los siguientes:

El periodo fundamental lo determinan según el numeral A.4.2 de la NSR-10 así:

$$T_a = C_t h^\alpha$$

$$C_t = 0.072$$

$$\alpha = 0.80$$

$$h_n = 17.25 \text{ m (hasta el nivel superior principal)}$$

$$T_a = 0.072 \times 17.25^{0.80} = 0.70 \text{ Seg}$$

El coeficiente de capacidad de disipación de energía R_0 , se definió con un valor de 5.0. El coeficiente de disipación modificado R se calcula de acuerdo a los coeficientes de irregularidad y redundancia mostrados como sigue:

Φ_p : coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10 Tabla A.3.-6)

Se encontró que esta no se presenta, por lo que el valor de $\Phi_p = 1.0$

Φ_a : coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10 Tabla A.3.-7)

Se encontró que esta si se presenta del tipo 1bA, por lo tanto el valor de $\Phi_a = 0.80$

Φ_r : coeficiente causado por ausencia de redundancia (NSR-10 A.3.3.8)

Para nuestro caso, en edificaciones con un sistema de disipación de energía moderada (DMO), como en nuestro caso, $\Phi_r = 1.00$



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.87

Por proceso constructivo se puede presentar soldaduras en campo por lo cual se debe afectar el R_o por un factor de 0.90

$$R = \Phi_p \times \Phi_a \times \Phi_r \times R_o \times 0.90$$

$$R = 1.0 \times 0.80 \times 1.00 \times 5.0 \times 0.90 = 3.60$$

Los parámetros del espectro de diseño son los siguientes:

ESPECTRO DE DISEÑO NSR-2010

Aa =	0.20
Av =	0.20
Fa =	1.20
Fv =	1.60
Grupo uso	I
Coef. Importancia =	1.1
To =	0.133
Tc =	0.640
TL =	3.840

El cortante sísmico en la base y su ajuste se presenta a continuación:

$$S_a (\text{diseño}) = 0.60$$

$$S_a (\text{derivas}) = 0.54$$

Para el análisis dinámico el valor obtenido de S_a debe ajustarse al 80% del S_a si la estructura se cataloga como regular y 90% si la estructura se cataloga como irregular.

En nuestro caso la estructura es irregular (NSR-10 A.5.4.5)

Para el caso en particular se consideró un 10% de la carga viva como masa para la determinación de la masa de la edificación

	Load	Fx (tonf)	Fy (tonf)	Fz (tonf)
PESO PROPIO	PP	0.00	0.00	799.41
CARGA MUERTA	CM	0.00	0.00	1,051.84
CARGA VIVA	CV	0.00	0.00	1,728.41
PESO EDIFICIO		1,851.25		



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.88

Ajustando los valores acordes con el software de diseño,

SISMO X (DISEÑO)	SX(RS)	1,393.18	3.65	57.39
SISMO Y (DISEÑO)	SY(RS)	5.47	1,346.43	0.29
SISMO Y (DERIVAS)	SDX(RS)	1,114.54	2.92	45.91
SISMO X (DERIVAS)	SDY(RS)	4.38	1,077.18	0.23

4.5 Verificación de cargas según NSR-10 coliseo mayor

4.5.1 Carga muerta y viva de entrepiso y cubierta

Para llevar a cabo la verificación de las cargas muertas y vivas, se realizaron dos tablas comparativas utilizando las cargas presentadas en las memorias estructurales y su equivalente y/o requisito según la NSR-10 o en su defecto, según los acabados arquitectónicos proyectados (tablas de acabados en planos arquitectónicos).

Tabla 30. Comparación avalúo según memorias y cargas NSR-10, entrepiso N+1.08, Coliseo Mayor

Entrepiso de zona graderías			
Niveles:	N+1.08		
<i>Item memorias</i>	<i>Equivalente NSR-10</i>	<i>Carga memorias (Ton/m²)</i>	<i>Carga mínima NSR-10 (Ton/m²)</i>
Acabados	Baldosa sobre 25 mm de mortero	0.150	0.110
Cielos falsos	Fibras acústicas	0.020	0.010
Particiones	Comercio, exhibicion y venta de mercancías	0.150	0.150
	Canales suspendidas en acero		0.010
	Ductos mecánicos		0.020
Total Carga Muerta, D		0.320	0.300
Carga Viva, L	Corredores y escaleras		0.500
	Graderías y áreas recreativas	0.500	0.500

Tabla 31. Comparación avalúo según memorias y cargas NSR-10, cubierta metálica, Coliseo Mayor

Cubierta metálica			
Niveles:	Cubierta		
<i>Item memorias</i>	<i>Equivalente NSR-10</i>	<i>Carga memorias (Ton/m²)</i>	<i>Carga mínima NSR-10 (Ton/m²)</i>
Cubierta	Tablero metálico calibre 20	0.020	0.008
	Membrana impermeable, bituminosa lisa		0.010
Total Carga Muerta, D		0.020	0.018
Carga Viva, L	Cubiertas inclinadas con pendiente < 15° en estructura metálica con imposibilidad física de verse sometidas a cargas superiores a la aquí estipulada.		0.050

4.5.2 Verificación de parámetros sísmicos

En la siguiente tabla se realiza la comparación entre los parámetros sísmicos utilizados para la definición del espectro de diseño como se presentan en las memorias de cálculo, los parámetros sísmicos suministrados en el estudio de suelos y los requisitos de la NSR-10 según el lugar y tipo de suelo.

Tabla 32. Comparación parámetros sísmicos, diseño vs NSR10

Estructura	Parametro	Estudio de suelos	Memorias de diseño	Tomado de la NSR-10
Coliseo Mayor	Grupo de uso	IV	II	II
	Coefficiente de importancia (I)	1.50	1.10	1.10
	Aa	0.20	0.20	0.20
	Av	0.20	0.20	0.20
	Ae	0.15		0.15
	Ad	0.08		0.06 Tabla A12.2-2 y 0.08 Apéndice 4
	Perfil de suelo	C y E	C	C y E
	Fa	1.2 y 1.7	1.20	1.2 y 1.7
	Fv	1.6 y 3.2	1.60	1.6 y 3.2

Cabe mencionar que en la memoria de diseño original de la estructura en concreto si se aplicó un coeficiente de importancia $I = 1.50$ (como indicaba estudio de suelos). Sin embargo, en las memorias del rediseño en estructura metálica el coeficiente se estableció como $I = 1.10$.

Se realizó también la verificación del espectro de diseño que se tomó en las memorias viendo que el espectro de diseño presentado no coincide con el del sitio según la norma NSR-10 siendo este un poco más alto.

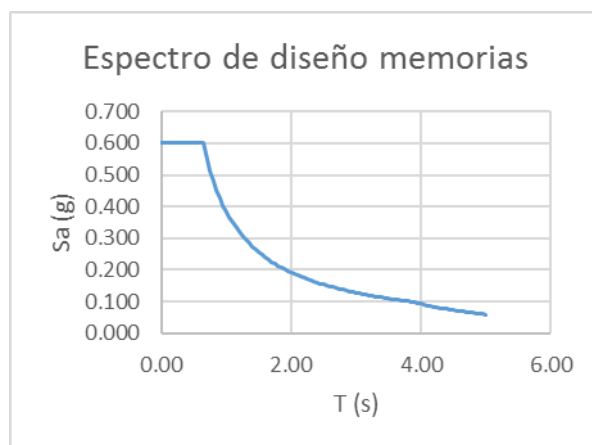


Figura 31. Espectro de diseño memorias Coliseo Mayor

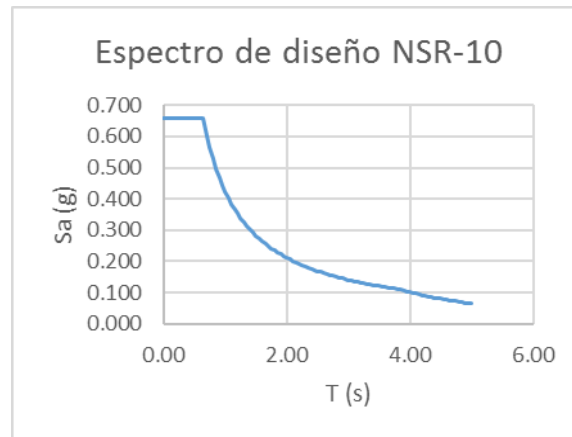


Figura 32. Espectro de diseño NSR-10 Coliseo Mayor

4.6 Revisión y evaluación estructural

Luego de una revisión cuidadosa de la información suministrada por el IMDRI en el marco del convenio N°456, se puede determinar que los diseños utilizados para la construcción de la estructura del coliseo mayor no fueron los diseños bases de los términos de referencia del contrato de construcción del parque deportivo (TYP SA) y por el contrario fueron los suministrados por el subcontratista *SOLUCIONES EN ACERO* como alternativa de construcción de lo cual se puede deducir que los diseños realizados por la firma TYP SA quedan obsoletos debido a las siguientes razones:

- Se rediseñaron y construyeron zapatas, vigas de amarre y pedestales para estructura metálica siendo las dimensiones de estos elementos, especialmente las zapatas, más pequeñas que las planteadas en el diseño de TYP SA.
- La estructura superior fue rediseñada para ser construida en estructura metálica (original en concreto reforzado).
- La resistencia ($f'c$) del concreto especificado en el diseño de TYP SA fue de 28Mpa y el especificado por *SOLUCIONES EN ACERO* según sus planos es de 21MPa.
- En la siguiente imagen se aprecia lo que irregularmente fue instalado de estructura metálica, aproximadamente **3,2%** de los perfiles metálicos mostrados en planos (**34 Ton** en obra versus **1061Ton** en planos) que se encuentran en condiciones difícilmente de aceptar dada la existencia de errores de diseño y construcción.



Fotografía 4. Panorama actual de la estructura

- De la revisión de memorias, planos estructurales no se evidencia diseño de protección según F.2.18 del NSR-10 a las estructuras metálicas como establece la norma NSR-10 en los siguientes artículos:



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.92

J.3.3.3 — EDIFICACIONES QUE NO REQUIEREN CUANTIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA CONTRA EL FUEGO — Las edificaciones cuyas características las eximen del requisito de la cuantificación de su resistencia contra el fuego se listan a continuación. Independientemente de esta excepción, toda estructura está sujeta a las especificaciones para detección y extinción de incendios dadas en el Capítulo J.4.

J.3.3.3.1 — Edificaciones clasificadas en el grupo de ocupación C (Comercial), de acuerdo con J.1.1.2, que no tengan más de dos (2) pisos y cuya área construida no exceda 500 m² por piso.

J.3.3.3.2 — Edificaciones clasificadas en el subgrupo de ocupación I-3 (Educación), que tengan un solo piso y cuya área construida no exceda 1 200 m².

J-13

NSR-10 – Capítulo J.3 – Requisitos de resistencia contra incendios en las edificaciones

J.3.3.3.3 — Edificaciones clasificadas en los subgrupos de ocupación R-1 y R-2 (Residencial), que no tengan más de tres (3) pisos, independientemente de la magnitud del área construida.

J.3.3.3.4 — Edificaciones clasificadas en el grupo de ocupación E (Especial), que no tengan más de dos (2) pisos

J.3.3.3.5 — Edificios para estacionamiento que no tengan cerramiento en por lo menos el 40 % de:

- a) Dos (2) de sus fachadas, para edificios con menos de 3 000 m² de área construida.
- b) Tres (3) de sus fachadas para edificios con área construida entre 3 000 m² y 3 750 m².

J.3.3.3.6 — Edificaciones clasificadas en el grupo de ocupación F (Fabril e industrial), que no contengan materiales explosivos o inflamables, que no tengan más de dos (2) pisos y cuya área construida no exceda 1000 m² por piso.

J.3.3.3.7 — Edificaciones clasificadas en el grupo de ocupación F (Fabril e industrial), que tengan un solo piso y con espacios vacíos de más de 10 metros a todo su alrededor, independientemente de la magnitud del área construida.

J.3.3.3.8 — Edificaciones con estructuras de material incombustible y que tienen una densidad de carga combustible de 500 MJ/m² o menos, siempre y cuando el edificio no sea clasificado de gran altura.

J.3.3.3.9 — Edificaciones clasificadas en el grupo de ocupación T (Temporal y misceláneo), cuando su uso sea estrictamente temporal.

J.3.3.3.10 — Las áreas máximas construidas para clasificar las edificaciones que no requieren cuantificación de la resistencia contra el fuego según los numerales J.3.3.3.1 a J.3.3.3.6, podrán aumentarse para edificios adyacentes a calles o espacios libres de más de 6.0 m de ancho, en los porcentajes del área construida presentados en la Tabla J.3.3-3 por cada metro en exceso de 6. La consideración de espacios libres no incluye lotes vacantes que puedan alojar construcciones futuras.

Figura 33. Recorte obtenido de NSR-10 Título J.

K.2.7.2 — SUBGRUPO DE OCUPACIÓN LUGARES DE REUNIÓN DEPORTIVOS (L-1) — En el Subgrupo de Ocupación Lugares de Reunión Deportivos (L-1) se clasifican las edificaciones o espacios utilizados para la realización de cualquier tipo de deporte, y en general, donde se reúnen o agrupan personas para presenciar o realizar algún evento deportivo. En la Tabla K.2.7-1 se presenta una lista indicativa de edificaciones que deben clasificarse en el Subgrupo de Ocupación (L-1).

Tabla K.2.7-1
Subgrupo de ocupación lugares de reunión deportivos (L-1)

Estadios	Plazas de toros
Gimnasios	Hipódromos
Autódromos	Boleros
Velódromos	Coliseos
Piscinas colectivas	Pistas
Carpas y espacios abiertos	Polígonos
	Otros similares

Figura 34. Recorte obtenido de NSR10 Título K

Según lo anterior no cumple el requerimiento de protección contra fuego.

- No existen diseños ni planos de taller de conexiones a momento según la clasificación del sistema de resistencia sísmica de la estructura, títulos de F.2 a F.3
- No hay diseños ni detalles de barandas metálicas.
- No hay componentes de elementos no estructurales contruidos.
- De las obras de concreto estructural 165 m3 de 1.000 m3 registrados en planos de $f'c=21\text{Mpa}$ equivalente a un 17% de estructura ejecutada, sin incluir estructuras de acceso y muros de contención.



Fotografía 5. Arranques de columnas metálicas

4.7 Revisión y evaluación de patología

4.7.1 Patología estructura metálica

De la gran cantidad de acero por instalar en esta estructura es muy poco lo que se construyó; los hallazgos encontrados de la inspección visual y ensayos no destructivos por parte del especialista en patología estructural se agrupan básicamente, en lo que se refiere a las estructuras montadas, a soldaduras mal ejecutadas o indebidamente aplicadas, material de placas base en malas condiciones y ausencia de conexiones a momento indebidamente ejecutadas o sin ejecutar.

Para ver más detalles referirse a los informes de patología de estructura metálica. ([Ver Volumen General - Anexo D.2](#))

Otra condición actual encontrada en la estructura es el desplome de los elementos por su falta de apuntalamiento adecuado y al tiempo de exposición sin ningún tipo de conexión a momento en sus elementos principales, esto fue verificado y corroborado por la comisión de topografía en cargada de dicha labor.

A continuación, se describe a través de fotografías y comentarios las condiciones más relevantes de la estructura metálica:

- Se evidencia falla en la conexión y asiento inadecuado de la columna en la cimentación, tipo de soldadura columna-placa base tipo filete, incumpliendo el artículo F3.5.2.6.1, ya que no se demuestra la excepción a la norma del impedimento de la rótula plástica en la columna o cerca de la placa base.



Fotografía 6. Columna-Placa Base



Fotografía 7. Conexión entre dos IPE600



Fotografía 8. Placa Base sin Columna.

- Proceso constructivo inadecuado, causa de fallas en conexiones de columna-placa base, de la Fotografía 8 se observa la existencia de una sola placa base entre cimentación y columna lo que refuerza la falta de protocolo en ejecución de montaje. Soldadura en obra y sin cumplimiento de normativa.



Fotografía 9. Columnas 2IPE600 de 17m de altura

- Fotografía 9, las columnas no evidencian detalles para conexiones a momento en los entre pisos, ni detalles para recibir cercha de 73m de luz para cubierta.

4.8 Patología estructura de concreto

Ver informe de Evaluación Patológica del Parque Deportivo que se encuentra en el [Volumen General – Anexo D.1.](#)

5 HIDRÁULICA

5.1.1 Evaluación de los diseños hidráulicos-redes de incendio.

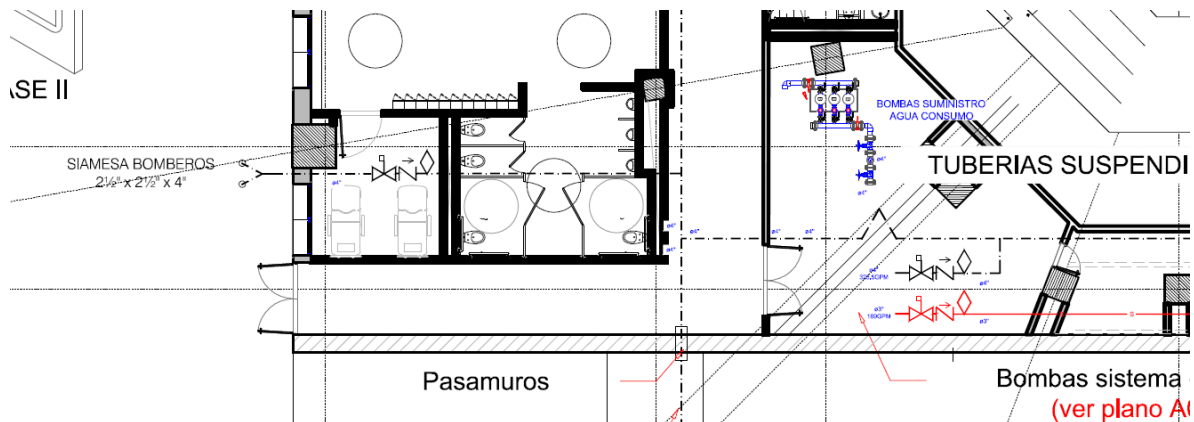


Figura 35. Distribución red de incendio. Coliseo Mayor. Fuente: 1442-IBA-F3-A01-IN-EI-PL301-Ed01.

Tabla 33. Evaluación de la acometida de la red de incendio.

TRAMO			CAUDAL	DIÁMETRO	DIÁMETRO INTERNO	VELOCIDAD
DE	A	MAT	(Lts/seg)	(pulg)	pulg	(m/s)
1	2	AG-SCH40	22.07	4	3.99	2.73

Se realizó la evaluación de la acometida con el caudal de los gabinetes necesario para este escenario, que se encuentra calculado bajo la norma NTC 1669 y es de 350 GPM. Según el cálculo, este cumple ya que la velocidad máxima permitida en la norma es de 3 m/s.

Sin embargo, considerando que la norma NTC 1669 obliga a que por la primera columna haya 500 GPM y por otra columna adicional debe haber mínimo 250 GPM, para un total de 750 GPM, el sistema de manguera y conexiones debe ser rediseñado.

5.1.1.1 Notas y Recomendaciones-Redes contra incendio:

Debe rediseñarse el sistema de rociadores debido a que existen más de dos columnas o risers dentro de la edificación. Este sistema debe contar mínimo con un caudal de 750 GPM.

5.1.2 Evaluación de las redes hidrosanitarias y de incendio existentes o construidas.

Actualmente se encuentran dispuestas y construidas redes de aguas residuales, como se evidencio en el Informe de levantamiento de redes. A partir de esto se creará un concepto técnico de las redes instaladas, partiendo de la congruencia con los diseños y la utilidad de las mismas.

5.1.2.1 Tubería y cajas de inspección de aguas residuales construidas



Fotografía 10. Caja de inspección construida al interior del coliseo mayor.

Las cajas dispuestas son en total 26 y se encuentran distribuidas en cada una de las baterías de baños planteadas en los planos arquitectónicos del coliseo mayor.

De acuerdo al diseño arquitectónico actual se utilizan todas estas cajas, sin embargo no era necesarias tantas. Debido a lo anterior y para no desperdiciar el insumo constructivo para la conformación de estas cajas se recomienda que en la fase de optimización de diseño se empaten todas las baterías de baños existentes a las mismas.

Debe realizarse una prueba de flujo para las tuberías que comunican estas cajas, para de esta manera verificar que no se encuentran taponadas y las tuberías o conexiones que se encuentren a la vista que estén conformadas por materiales plásticos deben ser retiradas, debido al proceso de cristalización que sufren las mismas, perdiendo las propiedades de resistencia.



Figura 36. Vista en planta del coliseo mayor. En rojo, cajas de inspección de aguas residuales.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.100

6 ELÉCTRICO

A continuación, se presenta el concepto técnico, relacionado con los diseños e instalaciones eléctricas y de iluminación, realizadas dentro del Convenio de Asociación No. 456 de 2016 entre Coldeportes, Alcaldía de Ibagué y la Sociedad Colombiana de Ingenieros, específicamente para el Coliseo Mayor, ubicado dentro del Parque Deportivo.

6.1 Metodología para el estudio.

Para la elaboración del concepto, se ejecutaron las siguientes actividades:

6.1.1 Evaluación de información

Se realizó una revisión detallada de la información relacionada con las instalaciones eléctricas y de iluminación, la cual incluye diseños, memorias de cálculo, documentación contractual y demás relacionadas, con el fin de emitir un concepto respecto al cumplimiento de lo señalado en la normatividad vigente, y en específico a lo señalado en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, y el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP.

6.1.2 Verificación de los avances de construcción

Por medio de visitas en sitio, se realizarán un levantamiento de información que permitió establecer cuáles son los porcentajes de ejecución de obras realizadas, y de igual manera se determinó cual es el estado de cumplimiento respecto a lo solicitado en RETIE y RETILAP, así como en el Código Cuantificación de la instalación

Con la información generada en las etapas previas, se podrá determinar cuáles son los reales porcentajes de presupuesto ejecutado dentro de las instalaciones eléctricas y de iluminación del proyecto, y de igual manera, se cuantificará cual es el presupuesto necesario para finalizarlas.

6.1.3 Cuantificación de la instalación

Con la información generada en las etapas previas, se podrá determinar cuáles son los reales porcentajes de presupuesto ejecutado dentro de las instalaciones eléctricas y de iluminación del proyecto.

6.2 Revisión documental

El marco de referencia para la elaboración del concepto, desde el componente eléctrico, corresponde a la versión del RETIE que corresponde a la resolución del Ministerio de Minas 90708 de agosto 30 de 2013, la cual es vigente en el momento del desarrollo del proyecto, y que cuenta con algunas otras resoluciones posteriores aclaratorias o de corrección de yerros en su contenido.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.101

Para el componente de iluminación, se tienen en cuenta la versión del RETILAP, que corresponde a la resolución del Ministerio de Minas 180540 de marzo 30 de 2010, la cual es vigente en el momento del desarrollo del proyecto, y que cuenta con algunas otras resoluciones aclaratorias en su contenido.

La información relacionada a los diseños eléctricos, con la cual se elabora el concepto de la especialidad eléctrica, es la que se enmarco en el Informe No.1 Estudio de la información, que fue entregada por el IMDRI.

De la información anteriormente señalada, se obtienen las siguientes observaciones:

- Se cuenta con aprobación de proyecto de media tensión para el Parque Deportivo por parte del Operador de Red, con fecha 15 de diciembre de 2015, y con vigencia de un año, lo cual indica que, para reiniciar con el proyecto, se debe tramitar nuevamente el servicio de conexión a las redes de 34500 V.
- No se cuentan con memorias de cálculo para las instalaciones internas de baja tensión que incluya, entre otras: la ocupación de ductos, la regulación de ramales y alimentadores, selección de protecciones.
- Todos los escenarios deben ser considerados como de alta concentración de personas, por lo cual se tiene ausencia de especificación de utilización de conductores con bajo contenido de alógenos.
- Los diseños señalan el uso de bandejas porta cables compartidas para potencia y comunicaciones, sin que se tenga especificaciones de los porcentajes de ocupación para cada sistema.
- No se tienen información de ubicación, alambrado y/o especificaciones de instalaciones eléctricas para sistemas de agua potable, sistema contra incendios, sistemas de eyección, sistemas de aire acondicionado y otros.
- No se tiene indicado el tipo de canalización para el cruce en juntas de dilatación.
- No se tienen ubicados, ni especificados los tableros de control de iluminación de cada escenario. Los tableros donde se encuentran las protecciones, no deben ser tomados como elementos de operación.
- El presupuesto con el cual se verifica el avance del proyecto, contiene ítems, valores y cantidades que no corresponden a los diseños aprobados

Estudios de iluminación.

La información recibida al respecto, fue entregada tardíamente para la realización del presente concepto, y por medios no formales, por lo cual a continuación se presentan solo algunas observaciones generales de los mismos.

- El estudio de iluminación para las áreas exteriores, presenta importantes diferencias en sus características constructivas (tipo y cantidad de soportes y sus luminarias), respecto a lo indicado en los planos de planta eléctricos.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.102

- Los estudios de iluminación, deben ser revisados, de manera que la carga eléctrica requerida, sea correspondiente con los diseños eléctricos.
- No se presenta estudios de iluminación para zonas de graderías.
- Se deberá verificar si los criterios de diseño del área de competencias contemplan características para transmisión por televisión.

Los archivos que fueron observados parcialmente, y que se encuentran en manos de Coldeportes son:

-  DI0117EM CENTRO DEPORTIVO IBAGUE - COLISEO MAYOR - PISO 1 V2.pdf
-  DI0117EM CENTRO DEPORTIVO IBAGUE - COLISEO MAYOR PISO 3 V4 EMERGENCIA.pdf
-  DI0117EM CENTRO DEPORTIVO IBAGUE - COLISEO MAYOR PISO 3 V4.pdf
-  DI0117EM COLISEO MAYOR PISO 2 V2 EMERGENCIA.pdf
-  DI0117EM COLISEO MAYOR PISO 2 V2.pdf

6.3 Verificación de datos en obra.

En términos generales la infraestructura eléctrica instalada es incipiente, el avance de ejecución es de 0%

6.4 Ensayos

No se cuenta con infraestructura eléctrica para la realización de ensayos.

6.5 Revisión de diseños.

No se debe construir ninguna instalación eléctrica sin que exista un diseño previo, y si llegase a existir tal diseño y requiera modificación o corrección, será el diseñador original quien lo debe realizar.

De acuerdo al numeral 10.2.1 de RETIE, referente a la responsabilidad de los diseñadores, se señala que: “Los diseños de las instalaciones eléctricas deben propiciar que en la construcción de la instalación se cumplan todos los requerimientos del RETIE que le apliquen. Tanto las memorias de cálculo como los planos o diagramas deben contemplar en forma legible el nombre, apellidos y número de matrícula profesional de la persona o personas que actuaron en el diseño, quienes firmarán tales documentos y con la firma aceptan dar cumplimiento a los requerimientos del RETIE, en consecuencia serán responsables de los efectos derivados de la aplicación del diseño.”

De acuerdo al concepto referente a la responsabilidad de los constructores respecto a los ajustes diseños de un proyecto eléctrico, emitido por el Ministerio de Minas, quien es el único autorizado en el país para interpretar el reglamento, según radicado 2016048279 se aclara que: “El profesional



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.103

competente que sea el responsable de la construcción de la instalación eléctrica, está obligado a revisar el diseño de la instalación eléctrica para identificar que al llevar a cabo lo proyectado, se dará cumplimiento al Reglamento.”

6.5.1 Estado de cumplimiento de diseños respecto a lo solicitado en RETIE

Las exigencias que el RETIE en su numeral 10.1, presenta respecto al diseño de un sistema eléctrico se indican a continuación, en el cual se señala si es un requisito que Aplica o No Aplica, y cuál es el estado de su cumplimiento (Cumple o No Cumple).

Tabla 34. Estado cumplimiento RETIE

Lit.	Requisito	A/NA	C/NC	Observaciones
a	Análisis y cuadros de cargas iniciales y futuras, incluyendo análisis de factor de potencia y armónicos	A	NC	Solo se tienen cuadros de carga de alimentadores. Falta calculo en ramales de BT.
b	Análisis de coordinación de aislamiento eléctrico	A	C	Análisis en MT
c	Análisis de cortocircuito y falla a tierra	A	C	Análisis con software ATP
d	Análisis de nivel de riesgo por rayos y medidas de protección contra rayos	A	C	
e	Análisis de riesgos de origen eléctrico y medidas para mitigarlos	A	NC	No se cuenta con información referente.
f	Análisis del nivel tensión requerido	A	C	El señalado en diagrama unifilar.
g	Cálculo de campos electromagnéticos para asegurar que, en espacios destinados a actividades rutinarias de las personas, no se superen los límites de exposición definidos en la Tabla 14	NA		
h	Cálculo de transformadores incluyendo los efectos de los armónicos y factor de potencia en la carga	A	NC	No se presenta información
i	Cálculo del sistema de puesta a tierra	A	C	



TOMO VII – Coliseo Mayor **Convenio de Asociación No. 456 de 2016**

Folio No.104

Lit.	Requisito	A/NA	C/NC	Observaciones
j	Cálculo económico de conductores, teniendo en cuenta todos los factores de pérdidas, las cargas resultantes y los costos de la energía	A	NC	No se presentan cálculos
k	Verificación de los conductores, teniendo en cuenta el tiempo de disparo de los interruptores, la corriente de cortocircuito de la red y la capacidad de corriente del conductor de acuerdo con la norma IEC 60909, IEEE 242, capítulo 9 o equivalente	A	NC	No se cuenta con cálculos en BT
l	Cálculo mecánico de estructuras y de elementos de sujeción de equipos	NA		
m	Cálculo y coordinación de protecciones contra sobrecorrientes. En baja tensión se permite la coordinación con las características de limitación de corriente de los dispositivos según IEC 60947-2 Anexo A	A	NC	No se presentan cálculos en BT
n	Cálculos de canalizaciones (tubo, ductos, canaletas y electroductos) y volumen de encerramientos (cajas, tableros, conduletas, etc	A	NC	No se cuenta con cálculos en BT
o	Cálculos de pérdidas de energía, teniendo en cuenta los efectos de armónicos y factor de potencia	A	NC	No se presentan cálculos
p	Cálculos de regulación	A	NC	No se cuenta con cálculos en BT
q	Clasificación de áreas	NA		
r	Elaboración de diagramas unifilares	A	NC	No se cuenta con la información relacionada
s	Elaboración de planos y esquemas eléctricos para construcción	A	C	

Lit.	Requisito	A/NA	C/NC	Observaciones
t	Especificaciones de construcción complementarias a los planos, incluyendo las de tipo técnico de equipos y materiales y sus condiciones particulares	A	NC	No se cuenta con la información
u	Establecer las distancias de seguridad requeridas	A	C	Las señaladas en las especificaciones
v	Justificación técnica de desviación de la NTC 2050 cuando sea permitido, siempre y cuando no comprometa la seguridad de las personas o de la instalación	NA		
w	Los demás estudios que el tipo de instalación requiera para su correcta y segura operación, tales como condiciones sísmicas, acústicas, mecánicas o térmicas	A	NC	No se cuenta con información referente.

6.5.2 Estado de cumplimiento de diseños respecto a lo solicitado en RETILAP

Por otro lado, es necesario que los diseños de iluminación cumplan con lo indicado en el **Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP**, según se señala en su numeral 210.2.3:

Tabla 35. Estado cumplimiento RETILAP

Requisito	A/NA	C/NC	Observaciones
Planos de montaje y distribución de luminarias	A	C	Ubicación de luminarias en planos de planta
Memorias descriptivas y de cálculos fotométricos	A	NC	No se presentan los cálculos de todas las áreas. Para áreas de competencia, no corresponden con lo señalado en diseños eléctricos.

Requisito	A/NA	C/NC	Observaciones
Cálculos eléctricos	A	NC	Ver numeral de cumplimiento RETIE
Una propuesta de esquema funcional de la instalación para propiciar el uso racional de la energía	A	NC	No se presentan los cálculos
El esquema y programa de mantenimiento	A	NC	No se presentan la información
Las especificaciones de los equipos recomendados	A	NC	No se presenta la información

6.6 Presupuestos eléctricos

El total del costo directo dentro del presupuesto global del escenario es de \$ 9.323.036.051, y el total del presupuesto dedicado al capítulo de instalaciones eléctricas es de \$ 2.782.548.076, el cual equivale al 29,8%.

El avance de pago presupuestal es de 0%.

Tabla 36. Análisis presupuesto eléctrico

Presupuesto eléctrico	Presupuesto ejecutado		Presupuesto Ejecutado aceptado al 100%	
	Valor	%	Valor	%
2.782.548.076	0	0%	0	0%

Los cálculos de estas cantidades, junto con sus respectivas observaciones están dentro del archivo de Excel “[Memorias Calculo Presup Parque](#)”, que están relacionados en los anexos incluidos dentro del área de presupuestos.

7 PRESUPUESTOS

7.1 Valor contratado

Todos los reportes producidos por el área de presupuestos para el Concepto Técnico, tienen su génesis o se comparan con el presupuesto contractual. De tal manera, se presenta el presupuesto de cada uno de los escenarios que componen el parque deportivo.

Tabla 37. Distribución del Presupuesto de Coliseo Mayor por capítulos.

DESCRIPCION	VALOR CONTRATO	Porcentaje del Contrato [%]	Porcentaje del Escenario [%]
PRELIMINARES	\$ 26,988,715.71	0.05%	0.14%
MOVIMIENTO DE TIERRAS	\$ 304,701,504.30	0.51%	1.58%
RED DE DRENAJE	\$ 9,682,288.21	0.02%	0.05%
CIMENTACIONES	\$ 5,524,970,217.39	9.32%	28.73%
ESTRUCTURA METÁLICA	\$ 1,728,150,278.95	2.91%	8.99%
MAMPOSTERÍA FACHADAS	\$ 4,158,796,290.50	7.01%	21.63%
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 2,922,919,627.00	4.93%	15.20%
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 2,782,548,076.00	4.69%	14.47%
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	\$ 1,770,708,250.00	2.99%	9.21%
EQUIPAMIENTO ESPECIFICO	0	0.00%	100%
NO PREVISTOS	\$ 0.00	0.00%	-----
COSTO DIRECTO	\$ 19,229,465,248.05	32.42%	
COLISEO MAYOR	\$ 23,844,536,907.59	40.21%	

Fuente: elaboración basado en Contrato y Actas de Obra

La tabla anterior muestra el presupuesto asignado a las obras del Coliseo Mayor desglosado en capítulos, como son: preliminares, movimiento de tierras, redes hidrosanitarias y redes eléctricas entre otros. Adicionalmente se presenta el peso de cada capítulo con respecto presupuesto del escenario, así como con respecto al valor total del contrato. El desglose detallado por ítems se puede consultar en los archivos del IMDRI, de donde se obtuvo este cuadro resumen.

7.2 Ítems de obra no previstos

El mecanismo establecido en el contrato 119-2015 para la aprobación de precios unitarios de ítems no previstos fue mediante resoluciones.

A continuación se muestran los 10 ítems No previstos que se incluyeron en este escenario, a través de los cuales se pagaron \$ 4,166,125,405, es decir el 21,7% del valor contratado para el escenario y el 84,4% del valor total pagado del mismo.

	TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016	Folio No.108
---	--	--------------

Tabla 38. Lista de Ítems y valor pagado por Ítems No Previstos del Coliseo Mayor.

NO PREVISTOS	UN	CANTIDAD	\$ 4,166,125,405
Suministro y colocación de lleno en material clasificado.	m3	30.91	\$ 867,736
Desmante marco de ventana	m2	6	\$ 32,910
Desmante marco de puerta	m2	21	\$ 115,185
Desmante aparato sanitario	Un	14	\$ 302,988
Relleno en recebo común compactado mecánicamente	m3	1,543.29	\$ 77,334,262
Excavación en material conglomerado (No incluye cargue y retiro)	m3	2,102.9	\$ 66,211,909
Cargue y retiro de sobrante hasta 16 km a maquina	m3	2,107.6	\$ 60,083,461
Concreto 3000 PSI para cimentación	m3	463.44	\$ 176,973,833
Excavación mecánica en roca (incluye cargue y retiro)	m3	409.3	\$ 33,603,121
Estructura metálica para columnas, vigas, correas, pórticos, cerchas (incluye suministro, colocación, montaje, nivelación, plomeo, soldado)	Kg	380,000	\$ 3,750,600,000

Fuente: elaboración basado Actas de Obra

De esta lista de Ítems No Previstos, se destaca la Estructura metálica que con \$3.750 millones pagados, pesa el 90% del total no obstante hay otros ítems como las excavaciones y cargue y retiro de los sobrantes que suman \$126 millones entre los dos y el concreto de 3.000 psi para cimentación que reemplazó el de zapatas del diseño original con \$177 millones.

7.3 Actas de recibo parcial de obra

En total fueron tramitadas y pagadas siete actas de recibo parcial de obra las cuales hacen parte de la información suministrada por el IMDRI. Dentro del proceso de análisis adelantado por el equipo de especialistas en presupuesto de la SCI, se realizó la revisión aritmética de las actas y una evaluación de los pagos efectuados entre ítems de obra contractuales y no previstos.

7.3.1 Revisión aritmética de actas

Con el fin de trabajar con una línea base de revisión cierta, se adelantó la revisión aritmética de cada una de las siete actas, verificando las siguientes operaciones:

- Producto de cantidades de obra avaladas por la firma interventora en cada acta, por el

	<p style="text-align: center;">TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p>Folio No.109</p>
---	---	---------------------

respectivo precio unitario del ítem.

- Suma de los valores parciales obtenidos de la operación precedente, agrupadas por capítulos.
- Suma de los capítulos del cual se obtiene el costo directo.
- Cálculo de los costos indirectos o valores de AIU aplicando los porcentajes fijados en el contrato.
- Valor total del acta
- Cálculo de cantidades acumuladas sumando las avaladas en cada acta con el acumulado que venía del acta anterior.
- Producto de las cantidades acumuladas por el valor unitario respectivo de cada ítem
- Suma de los valores parciales obtenidos de la operación precedente, agrupadas por capítulos.
- Suma de los capítulos del cual se obtiene el costo directo pagado acumulado
- Cálculo de los costos indirectos o valores de AIU aplicando los porcentajes fijados en el contrato.
- Valor total pagado acumulado.

Luego de efectuar la revisión se encontraron mínimas imprecisiones por lo que se puede concluir que los valores pagados coinciden con los valores consignados en las actas.

7.3.2 Valores pagados en actas de obra

En desarrollo del contrato fueron tramitadas siete actas de recibo parcial de obra que suman para el coliseo mayor pagos por \$6,123,640,757.82, cifra que coincide exactamente con el valor acumulado reportado en el acta 7 para este escenario.

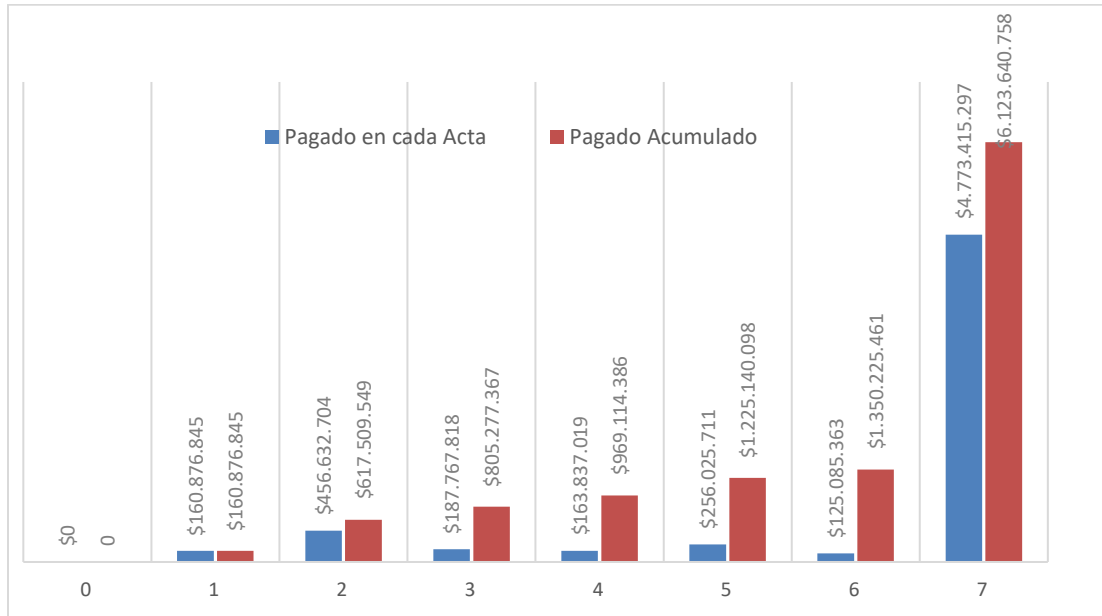


Figura 37. Distribución de pagos en el Coliseo Mayor según Actas 1 a 7 [Millones de Pesos]

Fuente: elaboración basado en Contrato, Actas de Obra

Se observa como a pesar de ser el escenario de mayor presupuesto asignado, muestra un avance mínimo a todo lo largo del contrato, y en la última acta muestra un falso repunte, toda vez que lo pagado corresponde principalmente a una estructura metálica escasamente montada y otra cantidad indeterminada acopiada en piso.

Tabla 39. Tabla de las cantidades del Acero Estructural en el Coliseo Mayor

ESCENARIO	CANTIDAD EN PLANOS ESTRUCTURAL (KG)	CANTIDAD EN OBRA SEMI MONTADA (KG)	PAGADO (KG)	% PAGADO/ CANT PLANOS	% PAGADO / CANTIDAD SEMI MONTADA
COLISEO MAYOR	1,060,853.92	34,160.00	380,000.00	36%	1112%

Fuente: elaboración basado en Contrato, Actas de Obra e Inventarios levantados por la SCI

7.4 Valoración de las obras ejecutadas.

Basados en los resultados del trabajo de campo y análisis adelantado por cada uno de los especialistas que conformaron el equipo de la SCI en el presente Concepto, se evaluaron las obras ejecutadas, con el fin de determinar cuáles de ellas están bien construidas en términos de cumplimiento de normas y en consecuencia sirven para retomar el proyecto. Tales obras se cuantificaron y clasificaron como “funcionales”. Cabe aclarar que el término funcional no denota en

	<p style="text-align: center;">TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016</p>	<p>Folio No.111</p>
---	---	---------------------

este caso un significado de ‘apto para uso público’, sino simplemente que se aceptan como valor causado y que servirían para continuar su construcción una vez se surta el proceso de rediseño.

En la tabla siguiente se observa que de los \$5.394 millones pagados, solo se consideran funcionales \$3.222 millones, que obedecen principalmente al rechazo del total de la estructura metálica por \$1.895 millones que se compensan en una pequeña proporción con el concreto de cimentación que no había sido pagado, pero que está ejecutado por \$17 millones a favor del contratista; no obstante, también hay un rubro que marca la diferencia y es en el acero de refuerzo de las cimentaciones, del cual hay pagados 14,279.34 kg más de lo que realmente está instalado equivalentes a \$ 38 millones, de manera que el Coliseo Mayor tiene un 1,76% funcional del valor del contrato, quedando por ejecutar \$ 22.398 millones del valor contratado para el escenario. Sin embargo, esta cifra debe ser ajustada en la medida que se realicen los ajustes a los diseños.

	TOMO VII – Coliseo Mayor Convenio de Asociación No. 456 de 2016	Folio No.112
---	--	--------------

Tabla 40. Valoración de obras ejecutadas en el Coliseo Mayor

CAPÍTULO	BALANCE DE PRESUPUESTO CON ÍTEMS NO PREVISTOS APROBADOS	VALOR PAGADO SI/ACTAS 1 A 7	VALOR FUNCIONAL S/SCI	DIFERENCIA
Ítems Representativos del Capítulo	VALOR	VALOR	VALOR	VALOR
COLISEO MAYOR	\$ -	\$ -	\$ -	\$0,00
PRELIMINARES	\$ 50.500.784	\$ 49.994.487	\$ 49.994.487	\$0,00
MOVIMIENTO DE TIERRAS	\$ 497.712.627	\$ 496.412.597	\$ 496.412.597	\$0,00
RED DE DRENAJE	\$ 6.772.121	\$ 2.760.416	\$ 2.624.972	\$135.443,51
CIMENTACIONES	\$ 5.008.617.729	\$ 216.006.687	\$ 178.250.677	\$37.756.009,83
ESTRUCTURAS DE CONCRETO	\$ 1.772.765.360	\$ -	\$ -	\$0,00
ESTRUCTURA METÁLICA (Cubiertas)	\$ 1.728.150.279	\$ -	\$ -	\$0,00
COMPONENTE ARQUITECTONICO	\$ 4.158.796.291	\$ -	\$ -	\$0,00
INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	\$ 2.922.919.627	\$ 7.120.375	\$ 6.845.487	\$274.887,84
INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 2.782.548.076	\$ -	\$ -	\$0,00
EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	\$ 1.770.708.250	\$ -	\$ -	\$0,00
NO PREVISTOS	\$ 2.535.430.889	\$ 4.166.125.405	\$ 432.671.368	\$3.733.454.037,00
Concreto 3000 PSI para cimentación	\$ 176.973.833	\$ 176.973.833	\$ 194.119.796	\$ (17.145.963,00)
Excavación mecánica en roca (incluye cargue y retiro)	\$ 33.603.121	\$ 33.603.121	\$ 33.603.121	\$0,00
Estructura metálica para columnas, vigas, correas, pórticos, cerchas (incluye suministro, colocación, montaje, nivelación, plomeo, soldado)	\$ 2.119.905.484	\$ 3.750.600.000	\$ -	\$3.750.600.000,00
COSTO DIRECTO COLISEO MAYOR	\$ 17.303.360.381	\$ 4.938.419.966	\$ 1.166.799.588	\$3.771.620.378,18
TOTAL AIU	\$ 4.152.806.491	\$ 1.185.220.792	\$ 280.031.901	\$905.188.890,76
TOTAL COLISEO MAYOR	\$ 21.456.166.872	\$ 6.123.640.758	\$ 1.446.831.489	\$4.676.809.268,94

Fuente: elaboración basado en Contrato, Actas de Obra y Estimación de obras funcionales realizada por el equipo de especialistas de la SCI.

El desglose de esta tabla de valoración se encuentra en la pestaña 'Principal' del archivo <<[Memoria Cálculos Presup Parque.xlsx](#)>> el cual hace parte de los medios magnéticos entregados con el Concepto. En este archivo se encuentra detallada la funcionalidad de cada uno de los ítems, y las observaciones que aclaran las cantidades de obra aceptadas parcialmente, así como aquellas que a juicio del respectivo especialista de la SIC se deben rechazar. Este archivo, así como los archivos auxiliares se encuentran relacionados en el Anexo G.



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.113

8 CONCLUSIONES PARTICULARES

Arquitectura

Con la información suministrada y el listado de planos entregados de los diseños iniciales del coliseo mayor por parte de TYP SA se evidencia que las modificaciones realizadas a la estructura no se encuentran completas, debido a que faltan detalles estructurales y **falta todo el proyecto arquitectónico ajustado** a estos cambios donde se ven variaciones de áreas construidas junto a las modificaciones.

- No existen planos record de lo parcialmente ejecutado, insumo necesario para el nuevo diseño, debido a que la estructura al ser modificada de concreto a metal se ejecutó de manera parcial.
- La localización del coliseo dentro del parque deportivo hace parte de un esquema general donde los escenarios se implantan en el perímetro del parque. Dicha localización podrá ser conservada con el fin de seguir disponiendo del área para este equipamiento, el cual es el de mayor jerarquía dentro del parque y que arquitectónicamente es la edificación que remata el recorrido urbano y centro de los demás escenarios deportivos.
- El uso del equipamiento podrá ser conservado, debido a que las disciplinas dispuestas en este son compatibles entre sí, sin embargo la administración será quien defina bajo que parámetros y necesidades se realizarán los nuevos diseños del equipamiento y las respectivas obras del equipamiento.
- La accesibilidad planteada en los diseños iniciales para el coliseo en términos generales cumplía con estacionamientos públicos, estacionamientos diferenciados para PMR, deportistas, jueces y VIP, ingresos al público general, bicicletas y deportistas. Sin embargo, la adaptación de estos recorridos y estancias no eran acordes a la topografía del lugar lo cual generaba una descoordinación de diseños y validado con lo que se encontró en obra.
- La licencia de construcción dada por la curaduría urbana 2 de Ibagué a este equipamiento coincide con los diseños iniciales hechos por TYP SA como diseñador; sin embargo, a estos diseños se les modificó el tipo de estructura de concreto a metálica.
- El proyecto del coliseo mayor tiene viabilidad emitida por COLDEPORTES para el desarrollo de dicho equipamiento bajo las circunstancias de los diseños iniciales, otorgando que el estado del proyecto es viable para las disciplinas de fútbol sala, fútbol salón, baloncesto, voleibol y balonmano. Con un presupuesto de obra civil por \$23.846'153.846 que es acorde al presupuesto de los diseños iniciales.
- El proyecto en sus diseños iniciales tenía un costo directo de 19.230'769.231 con un AIU por 4.615'384.615 para un valor de obra civil por \$23.846'153.846 del cual el componente arquitectónico es de 30.83% equivalente a 7.352'751.847
- Del componente arquitectónico no se ejecutó ninguna actividad de obra, en el marco del presupuesto contratado ni de los ítems no previstos.
- El maderamen deportivo cumplía en sus dimensiones para las disciplinas a desarrollarse en



TOMO VII – Coliseo Mayor

Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.114

su interior sin embargo en ningún caso se encontró especificaciones y detalles de cada una de las disciplinas.

Geotecnia

De acuerdo con la Tabla resumen de cumplimiento se considera que los diseños de cimentaciones del Coliseo Mayor y los análisis de estabilidad de los cortes resultantes de la implantación del mismo, se ajustan a los requerimientos del Título H de la NSR-10.

Hidráulica

- Debe mantenerse la estructura actual, sin embargo, no se halla una explicación certera del porque se utilizaron todas estas cajas de inspección, y de una manera tan seguida. Debe realizarse la conexión final a la parte norte del coliseo, empatando todas las baterías de baños a las cajas existentes, teniendo como referencia una futura modificación arquitectónica.
- En el momento de reanudar la construcción debe realizarse la verificación del estado de las tuberías y cajas actualmente conformadas, confirmando así, que estos elementos hidráulicos son funcionales.

Eléctrico

Los documentos que hacen parte de la información base para la ejecución del proyecto, tal como lo son las memorias de cálculo, la planimetría, las especificaciones y el presupuesto deben ser revisados y ajustados con detalle, con el fin de que se tenga claridad sobre el alcance y costos a ejecutar, y que cumplan con lo solicitado en RETIE.

- Los diseños eléctricos para los sistemas de BT, no están completos.
- El presupuesto eléctrico, no se ajusta a las condiciones de los diseños.
- Las especificaciones eléctricas deben ser complementadas.
- La planimetría de planta, los unifilares y los cuadros de carga deben ser coincidentes

Es necesario que se presenten los diseños de iluminación de acuerdo a lo solicitado en RETILAP

Presupuestos

- Fueron 10 los ítems No previstos que se incluyeron en este escenario, a través de los cuales se pagaron \$ 4,166,125,405, es decir el 21,7% del valor contratado para el escenario y el 84,4% del valor total pagado del mismo.
- Entre los Ítems No Previstos del Coliseo Mayor, se destaca la Estructura metálica que con \$3.750 millones pagados, pesa el 90% del total de No Previstos; no obstante, hay otros ítems como las excavaciones y cargue y retiro de los sobrantes que suman \$126



TOMO VII – Coliseo Mayor
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Folio No.115

millones entre los dos y el concreto de 3000 psi para cimentación que reemplazó el de zapatas del diseño original con \$177 millones.

- De los \$6,123,640,757.82 pagados, solo se consideran funcionales \$1.447 millones, la diferencia obedece principalmente al rechazo del total de la estructura metálica por \$3.750 millones, que se compensan en una pequeña proporción con el concreto de cimentación que no había sido pagado, pero que está ejecutado por \$17 millones a favor del contratista; no obstante, también hay un rubro que marca la diferencia y es en el acero de refuerzo de las cimentaciones, del cual hay pagados 14,279.34 kg más de lo que realmente está instalado, equivalentes a \$ 38 millones. De manera que el Coliseo Mayor tiene un 1,76% funcional del valor del contrato, quedando por ejecutar \$ \$ 22.398 millones del valor contratado para el escenario. Sin embargo, esta cifra debe ser ajustada en la medida que se realicen los ajustes a los diseños.



TOMO VII – Coliseo Mayor
ANEXOS
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

ANEXOS



TOMO VII – Coliseo Mayor
ANEXOS
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

ANEXO B

ARQUITECTURA



TOMO VII – Coliseo Mayor
ANEXOS
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

Anexo B.1

Planos Coliseo Mayor

Contenido: - [Planos Coliseo Mayor](#), 8 planos

Medio magnético, Disco duro



TOMO VII – Coliseo Mayor
ANEXOS
Convenio de Asociación No. 456 de 2016

ANEXO G

PRESUPUESTOS



Anexo G.1

Cálculos Obras Funcionales y Gráficas

Contenido: - [Memoria Cálculos Presup Parque.xlsx](#)

Medio magnético, Disco duro



Anexo G.2

Volúmenes de concreto de cimentación del Coliseo Mayor

Contenido: - [Cant ciment Coliseo Mayor.pdf](#)

Medio magnético, Disco duro



Anexo G.3

Aceros expuestos

Contenido: - [Aceros expuestos](#)

Medio magnético, Disco duro