	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
Dependencia	Aprobado		Pág.	
DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(106)	

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	SERGIO ANDRÉS CRÚZ MEJÍA
FACULTAD	DE INGENIERÍAS
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA CIVIL
DIRECTOR	JESÚS DAVID MARQUEZ MONTEJO
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO EN LA SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO DE FÚTBOL MUNICIPAL DE AGUACHICA, CESAR Y SU ESPACIO PÚBLICO, ETAPA 1 POR LA EMPRESA CONSORCIO DEPORTES PARA AGUACHICA.

RESUMEN

(70 palabras aproximadamente)

ESTE PROYECTO DE GRADO ESTÁ BASADO EN LAS PASANTÍAS REALIZADAS EN EL ESTADIO DE FÚTBOL MUNICIPAL DE AGUACHICA. BASÁNDOSE EN LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS DURANTE TODO EL PROCESO DE FORMACIÓN Y APLICÁNDOLOS EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS QUE BENEFICIEN A ESTA POBLACIÓN. EL ALCANCE DEL MISMO FUE REALIZAR APOYO EN LA SUPERVISIÓN DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DEL ESTADIO DE FUTBOL MUNICIPAL DE AGUACHICA, REALIZAR SEGUIMIENTO TÉCNICO A LA PROGRAMACIÓN ESTABLECIDA, PRESENTAR UNA PROPUESTA DE DISEÑO DEL ESPACIO PÚBLICO Y ELABORAR UN MANUAL BÁSICO DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS DE CANCHAS DE FUTBOL CON GRAMA NATURAL.

CARACTERÍSTICAS

PÁGINAS: 106	PLANOS:	ILUSTRACIONES: 110	CD-ROM: 1
--------------	---------	--------------------	-----------



APOYO EN LA SUPERVISIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO DE FÚTBOL
MUNICIPAL DE AGUACHICA, CESAR Y SU ESPACIO PÚBLICO, ETAPA 1 POR LA
EMPRESA CONSORCIO DEPORTES PARA AGUACHICA

AUTOR:

SERGIO ANDRÉS CRÚZ MEJÍA

Trabajo de grado modalidad de pasantías para optar el título de Ingeniero Civil

Director:

JESÚS DAVID MARQUEZ MONTEJO

Esp. Interventoría de Obras Civiles

UNIVERSIDAD FRANCISO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERÍAS

INGENIERÍA CIVIL

Ocaña, Colombia

Junio de 2019

Índice

Capítulo 1. Apoyo en la supervisión de la construcción del estadio de fútbol municipal de Aguachica, Cesar y su espacio público, etapa 1 por la empresa Consorcio Deportes para Aguachica.....	1
1.1 Descripción de la empresa.....	1
1.1.1 Misión.....	1
1.1.2 Visión.....	1
1.1.3 Objetivo de la empresa	2
1.1.4 Descripción de la estructura organizacional	2
1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado.	3
1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	4
1.2.1 Planteamiento del problema.	5
1.3 Objetivos de la pasantía.....	7
1.3.1 Objetivo General.....	7
1.3.2 Objetivos Específicos	7
1.4 Descripción de las actividades a desarrollar.	8
Capítulo 2. Enfoques referenciales.....	10
2.1 Enfoque conceptual.....	10
2.1.1 Supervisión técnica.....	10

2.1.2 Supervisión técnica continúa.	10
2.1.3 Control de Especificaciones técnicas.	10
2.1.4 Especificaciones técnicas.	11
2.1.5 Control de materiales.....	11
2.1.6 AutoCAD.....	11
2.1.7 Planos estructurales.	11
2.1.8 Planos arquitectónicos.	12
2.1.9 Planos Hidrosanitarias.	12
2.1.10 Estructura.....	12
2.1.11 Estructura de desglose de trabajo (EDT).....	13
2.1.12 Análisis de Precio Unitario.....	13
2.1.13 Cantidades de obra.....	14
2.1.14 Bitácora.....	14
2.1.15 Ensayo de resistencia a la compresión.	14
2.1.16 Urbanístico.....	15
2.2 Enfoque legal.....	15
Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo	17
3.1 Supervisar los métodos y técnicas de los procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones asignadas al proyecto.....	19
3.1.1 Elaborar formato de lista de chequeos de las actividades a ejecutar.	19

3.1.2 Inspeccionar que cada cuadrilla realice las actividades correspondientes, con las especificaciones dadas.	20
3.1.3 Realizar registro fotográfico de los acabados de cada actividad realizada.....	28
3.1.4 Vigilar la ejecución de los elementos estructurales que cumplan las especificaciones indicadas en los planos arquitectónicos y estructurales.....	35
3.1.5 Verificar el cumplimiento de los ensayos y resultados de laboratorio requeridos por la dependencia de interventoría.....	39
3.2 Realizar un seguimiento técnico a la programación preestablecida en el proyecto; mediante un registro de actividades ejecutadas diaria y semanalmente, con el fin de garantizar, una adecuada ejecución y cumplimiento de los tiempos proyectados.	46
3.2.1 Llenar bitácora de forma manual para la dependencia de obra.	49
3.2.2 Realizar registro fotográfico de las actividades ejecutadas diariamente.	52
3.2.3 Cuantificar en memorias de cálculo las cantidades de obras ejecutadas diariamente, comparándolas con las proyectadas en el proyecto.	58
3.3 Presentar propuesta de diseño y presupuesto para el espacio público del estadio municipal de futbol de Aguachica, que garantice calidad, seguridad y comodidad, para la comunidad en general.	59
3.3.1 Levantamiento de las áreas contempladas para espacio público.	60
3.3.2 Elaborar la estructura de desglose de trabajo.	62
3.3.3 Elaborar el análisis de precios unitarios y su presupuesto.....	63
3.3.4 Definir los materiales que conformaran el área de la zona.....	63

3.3.5 Memoria de cantidades de obra.....	64
3.3.6 Modelación del diseño propuesto en el software Autodesk Revit.....	64
3.4 Elaborar un manual de los procesos constructivos para el desarrollo de proyectos de canchas de futbol entapetadas en grama Bermuda, con sistema de riego y drenaje tipo espina de pescado basados en diferentes criterios normativos y técnicos.....	66
3.4.1 Apoyo al levantamiento planímetro del terreno donde será implantada la cancha de futbol.....	66
3.4.2 Realizar el cómputo de cortes y rellenos, que garanticen la pendiente recomendada para este tipo de sistema de drenaje.....	66
3.4.3 Realizar modelación de la cancha de futbol, en el software Revit	67
3.4.4 Selección del tipo de grama para las condiciones climáticas de la zona y de la región.	68
3.4.5 Elaboración de A.P.U (Análisis de Precios Unitarios) y presupuesto.....	68
3.4.6 Diseñar cronograma de actividades, con la ayuda del software Microsoft Project.	68
3.4.7 Realizar cartilla de especificaciones técnicas de cada actividad.	68
Capítulo 4 Diagnostico final.....	69
Capítulo 5. Conclusiones	71
Capítulo 6. Recomendaciones	73
Referencias.....	75
Apéndices	77

Lista de Tablas

Tabla 1. Matriz DOFA.....	4
Tabla 2. Descripción de actividades a desarrollar	8

Lista de Figuras.

Figura 1. Organigrama de la empresa.	2
Figura 2. Localización general.....	18
Figura 3. Localización específica.	18
Figura 4. Formato de liberación.....	20
Figura 5. Fundida de pedestales laterales.	21
Figura 6. Relleno y compactación.	21
Figura 7. Armado de acero de voladizo M.1 central.....	21
Figura 8. Fundida de caja de inspecciones.....	22
Figura 9. Fundida de vigas aéreas M.2 central.	22
Figura 10. Fundida de voladizo.	23
Figura 11. Instalación de formaletas para placa M.2 central.	23
Figura 12. Supervisión de fundida de placa M.2 central.	23
Figura 13. Relleno y compactación M.2 lateral norte.....	24
Figura 14. Inspección de fundida de placa M.2 central.	24
Figura 15. Relleno y compactación con material seleccionado M.2 lateral norte.	25
Figura 16. Instalación de acero de refuerzo para viga cinta de cerramiento oriental.	25
Figura 17. Instalación de la tubería de suministro de gas natural.	25
Figura 18. Instalación de formaletas para encofrado de escaleras dobles.	26
Figura 19. Armado de acero de refuerzo para vigas inclinadas.....	26
Figura 20. Instalación de malla electro soldada de 5mm para contrapiso.	26
Figura 21. Fundida de columnas de taquilla norte.....	27

Figura 22. Instalación de triple, para placa del M.1 lateral sur.....	27
Figura 23. Fundida de escalera doble M.2 central.....	27
Figura 24. Instalación de encofrados y acero de refuerzo de vigas transversales.....	28
Figura 25. Visita de CORPOCESAR. Para permiso de tala de árboles.....	28
Figura 26. Armado de acero de vigas aéreas del M.1 central.....	29
Figura 27. Desencofrado de columnas de taquilla norte.....	30
Figura 28. Inspección de instalación de acero de placa M.2 central.....	30
Figura 29. Pulida de placa del M.2 central.....	31
Figura 30. Inspección de acabados de la placa M.2 central.....	31
Figura 31. Desencofre de placa M.2 central.....	31
Figura 32. Armado de acero de refuerzo de tanque subterráneo.....	32
Figura 33. Placa inferior de tanque fundida.....	32
Figura 34. Acero de refuerzo para muros del tanque subterráneo.....	32
Figura 35. Instalación de formaletas para muros de tanque.....	33
Figura 36. Pulida de babaza de escalera doble.....	33
Figura 37. Acabado de placa de los módulos 1 y 2.....	33
Figura 38. Desencofrado de tanque subterráneo.....	34
Figura 39. Mampostería M.1 lateral.....	34
Figura 40. Vigas inclinadas del módulo 1 y 2.....	34
Figura 41. Vigas longitudinales del M.1 central y lateral.....	35
Figura 42. Vigas longitudinales del M.2 central y lateral.....	35
Figura 43. Vibrado de concreto hecho en sitio.....	36
Figura 44. Fundida de placa M.2 central.....	36

Figura 45. Armado del acero de refuerzo de tanque subterráneo.	36
Figura 46. Fundida de placa de tanque subterráneo.....	37
Figura 47. Armado de acero de refuerzo para tanque subterráneo.	37
Figura 48. Fundida de placa del M1 lateral sur.	37
Figura 49. Relleno y compactación hasta nivel 0.	38
Figura 50. Armado de acero de vigas aéreas 2 nivel.	38
Figura 51. Excavación e instalación de tubería de riego.	38
Figura 52. Mampostería reforzada.....	39
Figura 53. Corte, nivelación y conformación de cancha.	39
Figura 54. Equipos e implementos para la toma de muestras.....	40
Figura 55. Toma de muestras de cilindros.....	41
Figura 56. Prueba de slump para toma de muestras de cilindros.....	41
Figura 57. Elaboración de cilindros en concreto.	42
Figura 58. Curado de muestras.	42
Figura 59. Transporte de muestra y ensayo de compresión en laboratorio.	42
Figura 60. Introducción de espécimen a la máquina de compresión.	43
Figura 61. Lectura electrónica de ensayos a los 7 días.....	43
Figura 62. 2 Lectura electrónica de ensayos a los 7 días.....	43
Figura 63. Ensayo de densidad de arena para tanque.	44
Figura 64. 2 Ensayo de densidad de arena para tanque.	44
Figura 65. Localización de área y extracción de núcleos.	45
Figura 66. Desencofrado y armado de cilindros para nuevas probetas.....	45
Figura 67. Ensayo de Slump y toma de muestras de cilindros.	45

Figura 68. Visitas de la gobernación y alcaldía para verificar avance del proyecto.....	46
Figura 69. Comité de obra; evaluación de avance.	47
Figura 70. Modificación de las dimensiones de tanque subterráneo.	47
Figura 71. Planeación de ejecución de plomería M.2 lateral.	48
Figura 72. Visita de alcalde para reporte de avance del proyecto.	48
Figura 73. Intención semanal Agosto.	48
Figura 74. Intención semanal Noviembre.	49
Figura 75. Registro de bitácora de obra septiembre.	50
Figura 76. Registro de bitácora de obra octubre.	50
Figura 77. Registro de bitácora de obra noviembre.	50
Figura 78. Registro de bitácora de obra noviembre.	51
Figura 79. Registro de bitácora de obra diciembre.	51
Figura 80. Registro de bitácora de interventoría noviembre.....	51
Figura 81. Registro de bitácora de interventoría noviembre.....	52
Figura 82. Registro de bitácora de interventoría diciembre.....	52
Figura 83. Análisis y revisión de los planos y actividades programadas.....	54
Figura 84. Calistenia.	54
Figura 85. Entarimado M1 lateral sur.	54
Figura 86. Desmonte de postes de luz y soldado de pórticos para tuberías de cerramiento.	55
Figura 87. Corte, lavado y pintado de tubería para cerramiento.....	55
Figura 88. Elaboración de bloques para mampostería.	55
Figura 89. Corte y figurado de acero de refuerzo.	56
Figura 90. Instalación y soldado de tubería para cerramiento.	56

Figura 91. Armado de acero de vigas aéreas.	56
Figura 92. Levante de mampostería del M.1 lateral sur.	57
Figura 93. Armado de carpintería para gradería M.2 central.....	57
Figura 94. Excavación e instalación de tubería de riego.	57
Figura 95. Levante de mampostería módulos centrales y laterales.	58
Figura 96. Cálculo de concreto y acero de rampas de acceso.....	59
Figura 97. Área contemplada del Urbanístico trazado en Revit.	60
Figura 98. Levantamiento de árboles de la zona trazado en AutoCAD.....	60
Figura 99. Zona Urbanística trazado en AutoCAD.	61
Figura 100. Recorrido de zona futura urbanística.....	61
Figura 101. Levantamiento topográfico de zona exterior.	62
Figura 102. Zona norte exterior del estadio de futbol.....	62
Figura 103. Estructura de Desglose de Trabajo de zona urbanística.	63
Figura 104. 3D urbanístico en Autodesk Revit.....	65
Figura 105. Vista superior de la zona urbanística.....	65
Figura 106. Vista de zona Occidental y Entrada.....	65
Figura 107. Vista del estadio y polideportivo.....	66
Figura 108. Vista 3D de diseño de cancha en Autodesk Revit.....	67
Figura 109. Modelación del área en AutoCAD.	67
Figura 110. Vista superior de modelación de cancha.	67

Lista de Apéndices

Apéndice A. Plano con cotas de levantamiento topográfico.	78
Apéndice B. Elaboración de la E.D.T, A.P.U, presupuesto de obra del diseño propuesto.....	79
Apéndice C. Modelación del diseño propuesto en Autodesk Revit.....	80
Apéndice D. Manual del proceso constructivo de cancha de futbol con grama natural tipo Bermuda.....	81
Apéndice E. Modelación de cancha de futbol en Microsoft Revit.	82
Apéndice F. Análisis de precios unitarios de cancha de futbol.	83
Apéndice G. Diseñar cronograma de actividades, con la ayuda del software Microsoft Project.	84
Apéndice H. Planos del proyecto.....	85
Apéndice I. Estudio de suelos del proyecto.	86
Apéndice J. Cantidades de riego y drenaje de cancha.	86

Resumen

El trabajo de grado desarrollado bajo la modalidad de pasantías en la empresa Consorcio Deportes para Aguachica, titulado “apoyo en la supervisión de la construcción del estadio de fútbol municipal de Aguachica, cesar y su espacio público, etapa 1 por la empresa consorcio deportes para Aguachica” en el cual presenta una serie de procesos y actividades necesaria para el cumplimiento de todos los objetivos y actividades planteadas para el cumplimiento de las pasantías en la obra; los cuales fueron direccionados y controlados por medio de un cronograma de actividades y por los tiempos que estaban proyectados en la ejecución dl proyecto y por parte de la empresa, teniendo en cuenta los protocolos que se deben tener para una adecuada ejecución de actividades, donde se debe garantizar que se sigan al pie de la letra las especificaciones técnica y el cumplimiento de los planos generados por los consultores, donde los materiales suministrados al proyectos sean los recomendados y de buena calidad para obtener un producto que garantice mayor seguridad para los usuarios, de igual manera se realiza una supervisión de todos los estudios que se le realice a cada estructura para dar el aval de continuar con la ejecución de las demás estructuras del proyecto.

Por medio de apoyo a la supervisión técnica como auxiliar del inspector de obra, para todas las actividades realizadas se establece los respectivos procedimientos que debe tener cada frente con respecto a la actividad que realizan y de esta manera garantizar que se tenga un óptimo rendimiento para poder cumplir con los tiempos establecidos en proyecto, de igual manera el seguimiento riguroso del cumplimiento de lo estipulado en todos los planos que presenta el proyecto; y de esta manera tener un control de todas las actividades en el proyecto y poder

obtener un registro claro y conciso de toda la obra para una sencilla inspección donde se minimicen los percances que pueda presentar cada ejecución de las actividades, con el fin de garantizar que los objetivos contemplados sea llevados a cabalidad con éxito.

Introducción

El presente informe tiene como finalidad de dar a conocer el desarrollo de inspección, verificación y control en el desarrollo de los procesos constructivos de la construcción de escenarios deportivos; en los cuales se aplican una diversidad de conocimientos, habilidades, herramientas y estrategias; que contribuyen al alcance de las metas delimitadas, cumplimiento de las especificaciones técnicas, costos, tiempos proyectados, y calidad del producto elaborado; para de esta forma realizarse una pregunta de vital importancia, y es que tan importante fueron los objetivos y que provecho se obtuvo de estos en la obra.

De tal manera, en este documento para evaluar de manera más práctica sobre los procesos constructivos, el cual se evidencia el protocolo que se debe tener en cuenta para elaborar una determinada actividad, garantizando el cumplimiento de los tiempos proyectados en el proyecto y finiquitar en el tiempo definido en el proyecto, minimizando los percances que se van presentando a diario en una obra, y garantizar el éxito de la obra

Capítulo 1. Apoyo en la supervisión de la construcción del estadio de fútbol municipal de Aguachica, Cesar y su espacio público, etapa 1 por la empresa Consorcio Deportes para Aguachica

1.1 Descripción de la empresa

Consorcio deportes para Aguachica Es una empresa contratista general, que ofrece servicios de construcción de obras civiles tanto verticales como horizontales. Creada a principios del año presente, con el objeto de realizar la construcción del estadio de futbol de Aguachica y su espacio público, etapa 1; se encuentra ubicada en la ciudad de Aguachica- Cesar, en la calle 5 # 5ª – 100 barrio Las Ferias, está conformada por profesionales con un amplio conocimiento en el área de construcción de obras civiles. (Consorcio Deportes para Aguachica., 2019)

1.1.1 Misión. Satisfacer las necesidades de sus clientes antes, durante y después de finalizado el proyecto; dando cumplimiento a los estándares de calidad, costos y plazos fijados, respetando la legislación laboral, técnica, medioambiental y social. (Consorcio Deportes para Aguachica., 2019)

1.1.2 Visión. Posicionarnos en el 2019 como la mejor empresa en la rama de la construcción en el ámbito regional, con reconocimiento nacional e internacional. Todo ello a través del desarrollo de los proyectos en tiempos óptimos; la mejora continua de nuestros procesos, la gestión de capital humano y el respeto a las normas para la conservación del medio

ambiente; para así brindar siempre servicios de calidad a nuestros clientes. (Consortio Deportes para Aguachica., 2019)

1.1.3 Objetivo de la empresa. El objetivo principal de la empresa Consortio deportes para Aguachica, es construir el estadio de futbol municipal de Aguachica y su espacio público, etapa 1. (Consortio Deportes para Aguachica., 2019)

1.1.4 Descripción de la estructura organizacional. La empresa Consortio Deportes para Aguachica, cuenta con dependencias en las cuales se encuentran profesionales, con un amplio conocimiento laboral, que garantizan calidad y cumplimiento de las obras civiles que esta tenga a cargo. En la Figura 1 se muestra el organigrama.

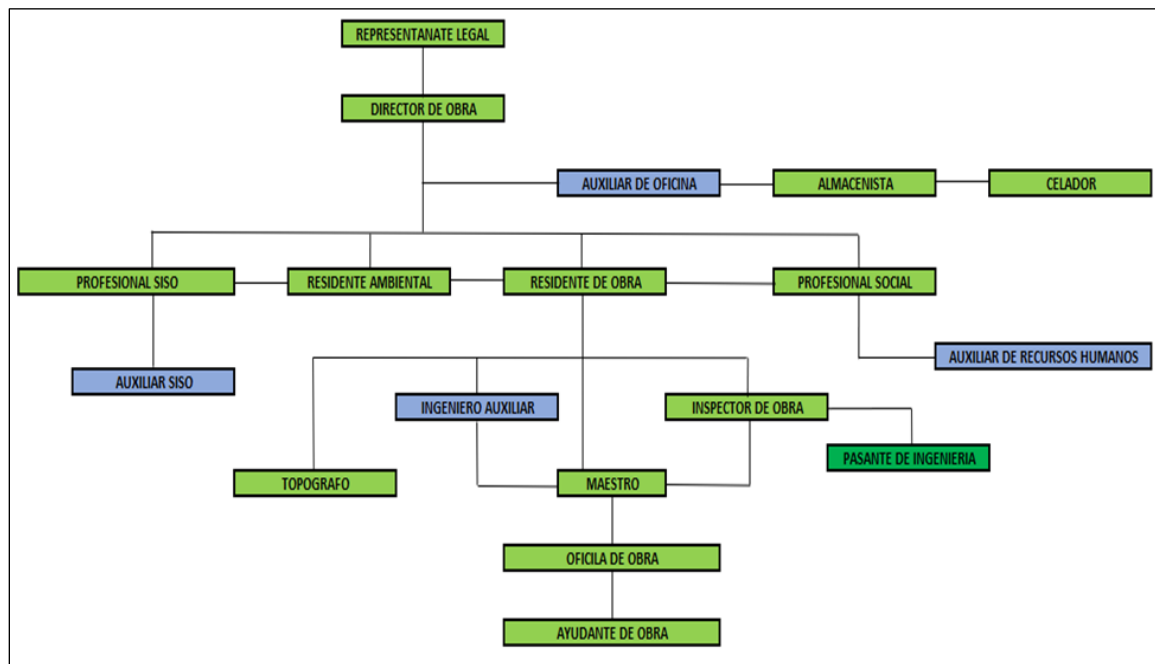


Figura 1. Organigrama de la empresa.

Fuente: Consortio Deportes para Aguachica.

1.1.5 Descripción de la dependencia a la que fue asignado. El Consorcio Deportes para Aguachica es una empresa que cuenta con diversas dependencias en su estructura organizacional, que tiene como objetivo principal la construcción del estadio municipal de Aguachica garantizando los tiempos estipulados para las actividades a ejecutar y calidad de toda la infraestructura en el año 2019. (Consorcio Deportes para Aguachica., 2019)

En la dependencia de obra a la cual fue asignado el pasante universitario y bajo la supervisión del inspector de la obra en ejecución, quien brindara sus servicios como auxiliar de ingeniería en la obra de construcción del estadio de futbol de Aguachica.

Teniendo como función esa dependencia de ejercer directamente en el lugar de la obra y en forma continua la inspección de todas las etapas de la construcción, estudiar y conocer a cabalidad los planos y especificaciones del proyecto, socializar cualquier diferencia de interpretación de los planos y especificaciones que se presenten antes y durante la ejecución de la obra.

Así como verificar en el sitio de la obra la factibilidad de llevar a cabo lo indicado en los planos, inspeccionar la realización de obras, verificando el cumplimiento de las normas, métodos y técnicas de construcción, a fin de garantizar la óptima ejecución del proyecto, elaborar hoja de diario de obras inspeccionadas referidas a detección de fallas, novedades y avance de obra, realizar cualquiera otras actividades inherentes al cargo y que sean asignadas por su jefe inmediato.

1.2 Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Con el objeto de mostrar las condiciones en que se halla la dependencia asignada del Consorcio Deportes para Aguachica cuantos a sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, se realizó una matriz DOFA, mostrada en la Tabla 1.

Tabla 1

Matriz DOFA.

		ANÁLISIS INTERNO	
		Fortalezas (F):	Debilidades (D):
MATRIZ DOFA		<ul style="list-style-type: none"> • Personal profesional con experiencia en proyectos de gran magnitud. • Ámbito y clima laboral confortantes. • Charla de seguridad y motivacional del personal de obra. • Maquinaria, herramientas y equipos propios para la obra. • Mano de obra especializada para cada actividad a realizar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrega de diseños estructurales y arquitectónicos tardíos. • Cambios imprevistos de los diseños estructurales y arquitectónicos. • Atraso en el mantenimiento de equipos. • Bajo rendimiento de la mano de obra del personal de la zona. • Falta de material en la zona.
ANÁLISIS EXTERNO	<p>Oportunidades(O):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de mano de obra en la región. • Generar empleo de mano de obra no calificada. • Adquirir capacitaciones técnicas por parte del personal de obra. • Disponibilidad de agua, debido a pozo perforado en la zona de trabajo. 	<p>(FO):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivar a los trabajadores con el fin de mejorar los estados de ánimos y garantizar buena actitud en el personal y mejorar el rendimiento en las actividades ejecutadas • Generar mayor experiencia al personal, para este tipo de proyectos de gran magnitud 	<p>(DO):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vigilar los frentes de trabajos para garantizar el cumplimiento de las especificaciones estipuladas en los planos estructurales y arquitectónicos. • Buscar estrategias que ayuden a generar un mejor rendimiento de la mano de obra, por medio de actividades motivacionales.

Continuación Tabla 1

(A):	(FA):	(DA):
<ul style="list-style-type: none"> • Fuertes y constantes lluvias en la zona, que interrumpen los trabajos del personal de obra. • Altas temperaturas, que generan mayor agotamiento en el personal de obra. • Altos costos de materiales en la zona. • Inclinación del terreno genera que se empoce el agua en la zona de ejecución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar comité de obra donde los profesionales y pasante den soluciones y puntos de vistas para darle medidas preventivas a posibles eventualidades o imprevistos, que desfavorezcan el avance de la ejecución de la obra 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de compromiso por parte del contratista para la compra de los materiales y herramientas con tiempo. • Bajos rendimientos debido a la tardanza de los productos solicitados y los cambios climáticos afectan fuertemente al personal de obra.

Nota. La tabla muestra el diagnóstico inicial de la empresa, donde se evidencia los patrones internos y externos de la empresa. Fuente: (Autor, 2019)

1.2.1 Planteamiento del problema. En el municipio de Aguachica, cesar la administración del INDREC se vio en la necesidad de cancelar los eventos deportivos y culturales en el estadio de futbol Francisco Ramos Pereira, debido a que se evidenció que la estructura por su antigüedad no daba las garantías de seguridad para los espectadores y algunos efectos del clima fueron desintegrándola y afectando la parte estructural.

Sumado a esto, las instalaciones fueron utilizadas para el consumo de sustancias alucinógenas de algunas personas, generando un ambiente desagradable para los habitantes que frecuentaban el lugar para jugar y compartir con familiares y amigos.

Por lo anterior, dichos eventos se trasladaron a canchas que no eran óptimas para los jugadores, ya que en el terreno se encontraban materiales como, piedras y vidrios generados por celebraciones particulares que se realizaban en estos sitios; esto también conllevó a que los jóvenes encontraran otros pasatiempos dejando a un lado la práctica del futbol como deporte en el municipio.

En la nueva administración de la alcaldía y la gobernación del Cesar se presentó una propuesta de construcción total del estadio para recuperar estos espacios e incentivar a la juventud nuevamente al deporte y la cultura en este escenario; proyecto que será realizado por el Consorcio Deportes para Aguachica, quienes actualmente han requerido personal para la mano de obra y apoyo técnico por parte de pasantes de instituciones de la región como el SENA o Universidades.

El Consorcio Deportes para Aguachica, para construcción del Estadio de Fútbol municipal de Aguachica y su espacio público, tiene contemplado las actividades de: demolición de la estructura existente, módulos de graderías con cubierta, camerinos, baños, locales comerciales, construcción de cancha entapetada con grama Bermuda natural, con sistema de riego y de drenaje tipo espina de pescado, zonas exteriores – andenes, bordillos y cerramiento exterior, y actividades imprevistas adicionales.

La construcción de este estadio generará desarrollo, no solo en Aguachica si no en la zona de influencia, pues son varios los renglones de la economía que se reactivarán con la llegada de equipos de otras plazas a competencias futboleras y con ellos, los hinchas y turistas.

Cabe señalar que en la dependencia de Obra del consorcio en mención, tiene un papel importante y fundamental, que es garantizar los procesos constructivos correspondientes a las actividades generadas por el proyecto, para que la estructura funcione adecuadamente. Por lo tanto, el consorcio se ve en la necesidad de adquirir el apoyo técnico del pasante de UFPSO, quien brindará aportes profesionales como académicos, que serán trascendentes en esta fase del

proyecto. El pasante también tendrá el papel de vigilar, inspeccionar, supervisar y reportar todo lo relacionado a las buenas y malas prácticas en los procesos constructivos que se evidencien en obra.

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo General. Realizar apoyo en la supervisión de los procesos constructivos del estadio de futbol municipal de Aguachica y su espacio público, etapa 1 por la empresa deportes para Aguachica.

1.3.2 Objetivos Específicos. Supervisar los métodos y técnicas de los procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones asignadas al proyecto.

Realizar un seguimiento técnico a la programación preestablecida en el proyecto; mediante un registro de actividades ejecutadas diaria y semanalmente, con el fin de garantizar, una adecuada ejecución y cumplimiento de los tiempos proyectados.

Presentar propuesta de diseño y presupuesto para el espacio público del estadio municipal de futbol de Aguachica, que garantice calidad, seguridad y comodidad, para la comunidad en general.

Elaborar un manual de los procesos constructivos para el desarrollo de proyectos de canchas de futbol entapetadas en grama Bermuda, con sistema de riego y drenaje tipo espina de pescado basados en diferentes criterios normativos y técnicos.

1.4 Descripción de las actividades a desarrollar

En la Tabla 2 se describen las actividades que el pasante desarrollara en la empresa durante el periodo de pasantía.

Tabla 2

Descripción de actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN LA EMPRESA PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS
Realizar apoyo en la supervisión de los procesos constructivos del estadio de futbol municipal de Aguachica y su espacio público, etapa 1 por la empresa deportes para Aguachica.	Supervisar los métodos y técnicas de los procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones asignadas al proyecto.	<p>Elaborar formato de lista de chequeos de las actividades a ejecutar.</p> <p>Inspeccionar que cada cuadrilla realice las actividades correspondientes, con las especificaciones dadas.</p> <p>Realizar registro fotográfico de los acabados de cada actividad realizada.</p> <p>Vigilar la ejecución de los elementos estructurales que cumplan las especificaciones indicadas en los planos arquitectónicos y estructurales.</p> <p>Verificar el cumplimiento de los ensayos y resultados de laboratorio requeridos por la dependencia de interventoría.</p>
	Realizar un seguimiento técnico a la programación preestablecida en el proyecto; mediante un registro de actividades ejecutadas diaria y semanalmente, con el fin de garantizar, una adecuada ejecución y cumplimiento de los tiempos proyectados.	<p>Llenar bitácora de forma manual para la dependencia de obra.</p> <p>Realizar registro fotográfico de las actividades ejecutadas diariamente.</p> <p>Cuantificar en memorias de cálculo las cantidades de obras ejecutadas diariamente, comparándolas con las proyectadas en el proyecto.</p>

Continuación Tabla 2

Presentar propuesta de diseño y presupuesto para el espacio público del estadio municipal de fútbol de Aguachica, que garantice calidad, seguridad y comodidad, para la comunidad en general.	Levantamiento de las áreas contempladas para espacio público.
	Elaborar la estructura de desglose de trabajo Elaborar el análisis de precios unitarios y su presupuesto.
	Definir los materiales que conformaran el área de la zona.
	Memoria de cantidades de obra. Modelación del diseño propuesto en el software Autodesk Revit.
Elaborar un manual de los procesos constructivos para el desarrollo de proyectos de canchas de fútbol entapetadas en grama Bermuda, con sistema de riego y drenaje tipo espina de pescado basados en diferentes criterios normativos y técnicos.	Apoyo al levantamiento planímetro del terreno donde será implantada la cancha de fútbol.
	Realizar el cómputo de cortes y rellenos, que garanticen la pendiente recomendada para este tipo de sistema de drenaje.
	Realizar modelación de la cancha de fútbol, en el software Revit.
	Selección del tipo de grama para las condiciones climáticas de la zona y de la región.
	Elaboración de A.P.U (Análisis de Precios Unitarios) y presupuesto
	Diseñar cronograma de actividades, con la ayuda del software Microsoft Project.
	Realizar cartilla de especificaciones técnicas de cada actividad.

Nota. La tabla muestra el desglose de las actividades a efectuar para cumplir el objetivo general. Fuente: (Autor, 2019)

Capítulo 2. Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

2.1.1 Supervisión técnica. Se entiende por Supervisión Técnica la verificación de la sujeción de la construcción de la estructura de la edificación a los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador estructural. Así mismo, que los elementos no estructurales se construyan siguiendo los planos, diseños y especificaciones realizadas por el diseñador de los elementos no estructurales, de acuerdo con el grado de desempeño sísmico requerido. La supervisión técnica puede ser realizada por el interventor, cuando a voluntad del propietario se contrate una interventoría de la construcción. (Norma Sismo Resistente, 2010, pág. I-2)

2.1.2 Supervisión técnica continúa. Es aquella en la cual todas las labores de construcción se supervisan de una manera permanente. (Norma Sismo Resistente, 2010, pág. I-2)

2.1.3 Control de Especificaciones técnicas. La construcción de la estructura debe llevarse a cabo cumpliendo como mínimo, las especificaciones técnicas contenidas dentro del Reglamento para cada uno de los materiales cubiertos por él y las emanadas de la Comisión Asesora Permanente del Régimen de Construcciones Sismo Resistentes, además de las particulares contenidas en los planos y especificaciones producida por los diseñadores, las cuales en ningún caso pueden ser contrarias a los dispuesto en el Reglamento. (Norma Sismo Resistente, 2010, pág. I-6)

2.1.4 Especificaciones técnicas. Son los documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en todos los trabajos de construcción de obras, elaboración de estudios, fabricación de equipos. En el caso de la realización de estudios o construcción de obras, éstas forman parte integral del proyecto y complementan lo indicado en los planos respectivos y en el contrato. Son muy importantes para definir la calidad de los trabajos en general y de los acabados en particular (Findeter, 2015)

2.1.5 Control de materiales. El supervisor técnico exigirá que la construcción de la estructura se realice utilizando materiales que cumplan con los requisitos generales y las normas técnicas de calidad establecidas por el Reglamento para cada uno de los materiales estructurales o los tipos de elemento estructural. (Sismica, 2010)

2.1.6 AutoCAD. “Programa de graficación, herramienta básica para dibujar en arquitectura, ingeniería, diseño industrial, topografía, cartografía, geología, electricidad, electrónica; permite dibujar con precisión, corregir, copiar y modificar, los elementos gráficos.” (Giraldo, 2015)

2.1.7 Planos estructurales. Los Planos Estructurales son Dibujos Preparados por el Diseñador Estructural para el propietario. Los Planos y Las Especificaciones Técnicas forman parte de los documentos contractuales. Los Planos deben contener un adecuado conjunto de notas, detalles y toda aquella información necesaria para armar la Estructura; además deben presentarse en tal forma que puedan interpretarse rápidamente y correctamente.

La Responsabilidad del Diseñador Estructural es entonces proporcionar los Planos Estructurales que permitan construir la obra sin dificultades. Los requisitos de Diseño de las normas deben estar contenidas en los detalles. El Diseñador en sus Planos no deberá limitarse a especificar que Sección del Reglamento se deberá cumplir, sino que el deberá interpretar las disposiciones del Reglamento y plasmarlas correctamente en los Planos. (Planos Arquitectónicos SENA, 2012)

2.1.8 Planos arquitectónicos. El Plano arquitectónico es el documento que refleja el estado actual del territorio, las características geográficas y usos genéricos del medio natural, las infraestructuras y servicios existentes, la edificación consolidada y las obras en curso. Un plano Arquitectónico es parte de una serie de planos que nos sirve para la construcción de una casa o un edificio en general. Nos muestra los detalles y elementos arquitectónicos de determinada obra, vistos en planta, corte y elevación. Como es de conocimiento público, el resto de planos de una obra son (además del arquitectónico): "de detalles", "de Cortes", "de albañilería", "de instalación eléctrica", "de instalación hidrosanitaria", "de acabados", etc. (Arquitectonicos, 2012)

2.1.9 Planos Hidrosanitarias. El plano hidrosanitario es un documento donde se reflejan un conjunto de tuberías y conexiones de diferentes diámetros y diferentes materiales para alimentar y distribuir agua dentro de la construcción y drenar desperdicios de la misma (Bernier, 2012)

2.1.10 Estructura. Una Estructura es una configuración de los elementos que conforman un todo. Cada componente de una estructura tiene una función y forma que complementa a la

que le sigue y le antecede. Estructura es un término abstracto, orientado a la aplicación en cualquier campo en el que la organización es un recurso elemental para el buen funcionamiento del todo. La base de una construcción se le considera la estructura más elemental, este concepto puede ser empleado para cualquier descripción, una base incorpora todos los fundamentos necesarios que garantizan la solidez de lo que se construya sobre esta. (Porto, 2010)

2.1.11 Estructura de desglose de trabajo (EDT). Es una descomposición jerárquica, orientada al producto entregable del trabajo que será ejecutado por el equipo del proyecto, para lograr los objetivos del proyecto y crear los productos entregables requeridos. Organiza y define el alcance total al subdividir el trabajo en porciones de trabajo más pequeñas y fáciles de manejar, llamados paquetes de trabajo, que pueden programarse, costearse, supervisarse y controlarse. (Bárcenas, 2012).

2.1.12 Análisis de Precio Unitario. El APU (Análisis de Precios Unitarios) es un modelo matemático que adelanta el resultado, expresado en moneda, de una situación relacionada con una actividad sometida a estudio.

También es una unidad dentro del concepto "Costo de Obra", ya que una Obra puede contener varios Presupuestos. El "Presupuesto" es la suma del producto "Precio Unitario" * "Cantidad". Cada "Presupuesto" contiene uno o varias "Partidas". El análisis de precio unitario es el costo de una actividad por unidad de medida escogida. Usualmente se compone de una valoración de los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas. (Martínez, 2011)

2.1.13 Cantidades de obra. El proceso del cálculo de cantidades de obra para cada actividad constructiva es conocido comúnmente como cubicación, y requiere de una metodología que permita obtener la información de una manera ordenada y ágil, y que adicionalmente, ofrezca la posibilidad de revisar, controlar y modificar los datos cada que sea necesario. (Durán, 2015)

Para este proceso son indispensables los planos, las especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación. Independiente del sistema empleado para el cálculo de las cantidades de obra, se deben preparar algunos formatos adicionales para el cálculo de actividades constructivas que involucran instalaciones técnicas o para el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan en forma general la siguiente información: tipo de elemento, ubicación, dimensión y forma, y cantidad. (Durán, 2015)

2.1.14 Bitácora. Es un instrumento que nos ayuda a identificar y conocer los eventos sobresalientes en una obra y nos ayudar a dar seguimiento a todos los trabajos que se están ejecutando, esto contribuye sustancialmente a mejorar la calidad de la obra y la supervisión ya que la persona encargada de la misma tiene a la mano toda la información necesaria de la obra. (Arquinetpolis, 2017)

2.1.15 Ensayo de resistencia a la compresión. La resistencia a la compresión simple es la característica mecánica principal del concreto, dada la importancia que reviste esta propiedad, dentro de una estructura convencional de concreto reforzado, la forma de expresarla es, en términos de esfuerzo, generalmente en kg/cm² y con alguna frecuencia lb/pulg²(p.s.i). La

equivalencia que hay entre los dos es que 1 psi es igual a 0.07kg/cm². Aunque hoy en día se ha acogido expresarla en Mpa de acuerdo con el sistema internacional de unidades. (Mario, 2008)

2.1.16 Urbanístico. Es una instalación desarrollada preferentemente en un medio natural que permite la movilidad de peatones y cuyas características han de posibilitar su uso por la mayoría de los usuarios a lo largo de todo el año pudiendo estar regulado por normas ambientales y/o de seguridad (A. Turmo, 2014)

2.2 Enfoque legal

El en presente informe, se presentan las normas que se tuvieron encuentra para el desarrollo de las pasantías en el ejercicio de la supervisión e inspección para garantizar el cumplimiento de las normas que rigen en la construcción en Colombia.

Norma colombiana de diseño y construcción sismo resistente, NSR-10 (Ley 400 del 19 de agosto de 1997).

Norma Sismo Resistente. Título I. (2010) “Supervisión técnica”.

Norma Técnica Colombiana NTC 673 2010-02-17 “Ensayo de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto”.

Norma Sismo Resistente. Título C. Capítulo C.5. (2010) “Calidad del concreto, mezclado y colocación”

Norma Técnica Colombiana NTC 454 1998-09-23 “Toma de muestras en concreto fresco”.

Norma Técnica Colombiana NTC 396 1992-01-15 “Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto”

Ley 400. Título V. Artículo 18. (1997)

Capítulo 3. Informe de cumplimiento del trabajo

Información general del proyecto. El proyecto de la construcción del estadio de fútbol municipal de Aguachica y su espacio público etapa 1, consta de un área de construcción de 11.700 m² el cual comprenderá; una tribuna con cubierta y capacidad para 2700 espectadores, rampas de acceso para personas de movilidad reducida , cabinas para medios de comunicación, camerinos, baños, vestier, locales comerciales, una cancha entapetada en grama Bermuda, con sistema de riego y drenaje tipo espina de pescado, parqueaderos y zona peatonal.

Este escenario deportivo, será construido con un sistema de cimentación superficial, el cual está distribuido en 4 módulos comprendidos como módulo 1 lateral sur, módulo 1 y2 centrales y módulo 2 lateral norte, los cuales hacen parte de la primera gradería occidental que está comprendida para la primera etapa del proyecto. Cabe resaltar que toda la estructura será construida en concreto reforzado y esta será a la vista, pisos pulidos con helicóptero, con cerramiento perimetral en mampostería con tubería metálica rectangular, sistemas de bombeo y sistema de contraincendios, una sistema de trampa de arena y tanque de almacenamiento de agua potable y de aguas lluvias; este proyecto tendrá un plazo de 12 meses y tendrá un costo de \$ 7.102.376.562 por parte del Consorcio Deportes para Aguachica. En las Figuras 2 y 3 se muestra la ubicación del proyecto.

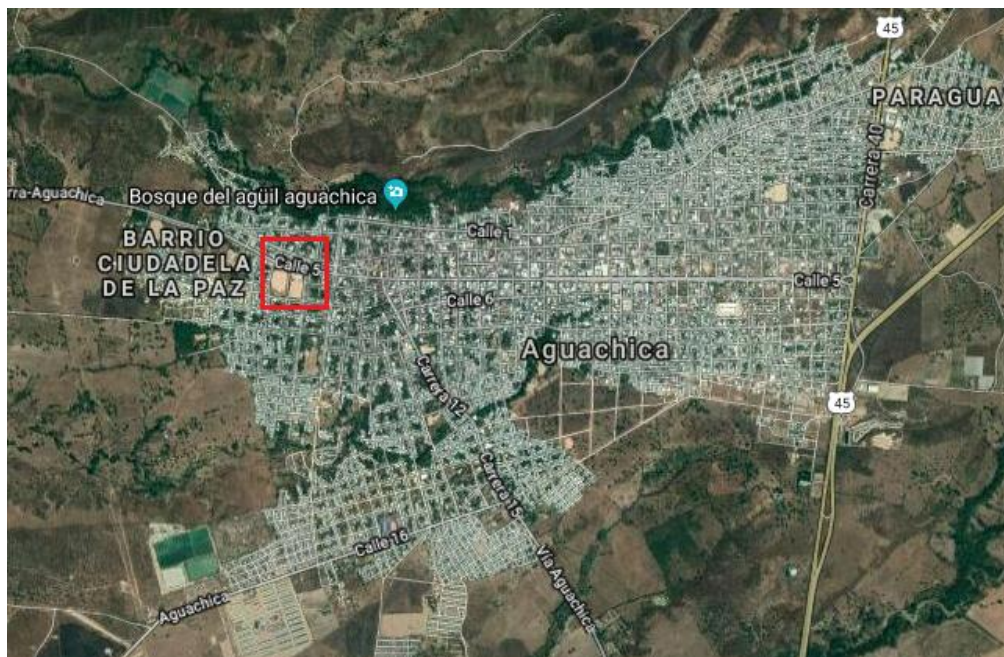


Figura 2. Localización general.

Fuente: Google Maps.



Figura 3. Localización específica.

Fuente: Google Earth.

A continuación se detallaran los objetivos planteados para la realización de la pasantía, donde se evidenciaran la elaboración y cumplimiento de cada uno de ellos; además se incluirán todos los datos obtenidos y registrados en cada una de los procesos que se realizaron.

3.1 Supervisar los métodos y técnicas de los procesos constructivos, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones asignadas al proyecto.

El ejercicio de realizar una supervisión en la obra, para las actividades que se encuentran en curso es de vital importancia ya que minimiza los errores y percances que pueden llegar a ocurrir, por tal motivo un control efectivo para esto es realizar los chequeos que se consideren pertinentes por parte de la dependencia de obra con la ayuda del inspector de la obra y el aval de la entidad de interventoría, para ello se realiza una serie de protocolos para la ejecución de cada actividad.

3.1.1 Elaborar formato de lista de chequeos de las actividades a ejecutar. Para tener una supervisión controlada, la dependencia de obra para llevar un mejor control de las actividades que se están ejecutando, condiciona a los subcontratistas de realizar por cada actividad ejecutada una entrega de lo ejecutado, y una vez revisado y aceptado se realiza el documento para la liberación de la actividad, para ello deben estar plasmada las respectivas firmas de los ingenieros, arquitectos, topógrafos, oficiales o maestros que se encuentren en dicha actividad supervisando el trabajo del personal de obra, si hay que hacer alguna modificación de la actividad no se realizara la liberación y por ende no se prosigue con la actividad que le precede.

En el formato mostrado en la Figura 4, se lleva el registro del ítem y su nombre, fecha, ubicación, hora, observaciones, la unidad de medida, el registro del visto bueno de 4 encargados responsables del trabajo registrado, el control de calidad y liberación y la aprobación por parte de la dependencia de interventoría.

Figura 4. Formato de liberación

Fuente: (Autor, 2019)

3.1.2 Inspeccionar que cada cuadrilla realice las actividades correspondientes, con las especificaciones dadas. Inspeccionar cada frente de trabajo constantemente es de vital importancia, ya que se evitan errores o ejecuciones de manera errónea o la ejecución de una actividad se haga de manera no ideal, debido a que no estén cumpliendo las especificaciones que recomiendan los diseñadores y consultores, una vez se termine la actividad correspondiente y se realice el proceso de liberación donde se indique que se cumplieron las especificaciones técnicas y ejecutaron los procesos correspondientes, se concluye que la inspección realizada fue una labor

de gran éxito, para el avance de las demás actividades predecesoras. De esta manera en las Figuras 5 hasta la 7 se muestra el desarrollo de la primera fase de actividades.



Figura 5. Fundida de pedestales laterales.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 6. Relleno y compactación.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 7. Armado de acero de voladizo M.1 central.

Fuente: (Autor, 2019)

En segunda instancia se realizó la supervisión a la fabricación de las cajas de inspección para la tubería de salida de las aguas residuales hacia el manjol central 1; la vigilancia de fundida de vigas aéreas del módulo central 2, con concreto suministrado por planta concretera CEMEX del municipio de gamarra. En las Figuras 8 y 9 se muestra el desarrollo de las actividades.



Figura 8. Fundida de caja de inspecciones.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 9. Fundida de vigas aéreas M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)

Posteriormente se realizó la supervisión en la fundida de voladizo de la placa del módulo 2 central, con concreto suministrado por planta concretera CEMEX del municipio de gamarra; instalación de formaletas para placa del módulo 2 central. La evidencia de este seguimiento se muestra en las Figuras 10 hasta la 14.



Figura 10. Fundida de voladizo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 11. Instalación de formaletas para placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 12. Supervisión de fundida de placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 13. Relleno y compactación M.2 lateral norte.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 14. Inspección de fundida de placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)

Por último, se realizó la inspección de los frentes encargados de rellenar, extender y compactar zona del módulo 2 lateral norte, instalación de tubería para cerramiento perimetral, armado de acero y fundida de viga para cerramiento, instalación de la tubería del suministro del servicio de gas, armado de carpintería para la fundición de estructuras de acceso a graderías y corte, figurado y armado de acero de refuerzo para las vigas inclinadas del nivel dos. El desarrollo de las actividades mencionadas se detalla en las Figuras 15 hasta la 25.



Figura 15. Relleno y compactación con material seleccionado M.2 lateral norte.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 16. Instalación de acero de refuerzo para viga cinta de cerramiento oriental.

Fuente: (Autor, 2019)

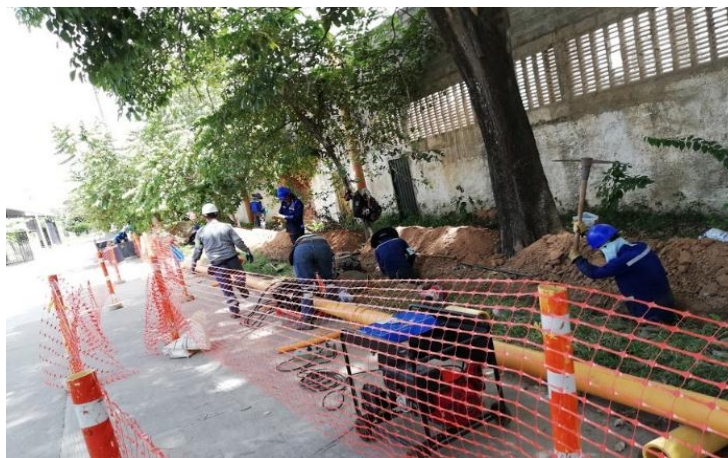


Figura 17. Instalación de la tubería de suministro de gas natural.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 18. Instalación de formaletas para encofrado de escaleras dobles.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 19. Armado de acero de refuerzo para vigas inclinadas.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 20. Instalación de malla electro soldada de 5mm para contrapiso.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 21. Fundida de columnas de taquilla norte.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 22. Instalación de triple, para placa del M.1 lateral sur.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 23. Fundida de escalera doble M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 24. Instalación de encofrados y acero de refuerzo de vigas transversales.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 25. Visita de CORPOCESAR. Para permiso de tala de árboles.

Fuente: (Autor, 2019)

3.1.3 Realizar registro fotográfico de los acabados de cada actividad realizada. Llevar el control de las actividades que se realicen por medio de los registros fotográficos, es de gran ayuda para hacerse una imagen del avance que lleva el proyecto, para rendir cuentas al contratista y presentar informes a la alcaldía y gobernación cuando llega el momento de rendir cuentas del progreso que lleva la obra y evidenciar por medio de estas, que el personal cumple con los equipos de seguridad en el proyecto; también, es de soporte para evidenciar que las

actividades de cada ítem propuesto en el proyecto se ejecutó, y se evidencia las visitas, comités que se realicen en el proyecto, y se puede extraer información cualitativa de estas de alguno detalles.

Cabe destacar, que el registro fotográfico puede ser evidencia importante para cualquiera de las partes que inspeccione, supervise, vigile y controle el avance que presenta el proyecto, ya sean controladores, procuraduría, fiscalía, consultores, contratista, obra, interventoría, medios de comunicación entre otros.

En primer lugar, se realizó la revisión y verificación del acero de refuerzo de las vigas aéreas longitudinales y transversales del módulo 1 central; inspección de los acabados de las columnas de la taquilla norte.

De lo anterior se detalla los procedimientos descritos mediante las Figuras 26 y 27, teniendo la evidencia real de la obra.



Figura 26. Armado de acero de vigas aéreas del M.1 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 27. Desencofrado de columnas de taquilla norte.

Fuente: (Autor, 2019)

Y por último se acompañó en la inspección de cumplimiento del armado del acero de refuerzo de la placa del módulo 2 central respecto a los despieces de los planos estructurales, supervisión de pulida de la placa del módulo 2, inspección de producto final de los elementos estructurales fundidos en sitio, voladizo, placa y vigas transversales y longitudinales del módulo 2 central. Todas las actividades correspondientes a este apartado se desglosa en las Figuras 28 hasta la 42.



Figura 28. Inspección de instalación de acero de placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 29. Pulida de placa del M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 30. Inspección de acabados de la placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 31. Desencofre de placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 32. Armado de acero de refuerzo de tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 33. Placa inferior de tanque fundida.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 34. Acero de refuerzo para muros del tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 35. Instalación de formaletas para muros de tanque.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 36. Pulida de babaza de escalera doble.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 37. Acabado de placa de los módulos 1 y 2.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 38. Desenfofrado de tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)

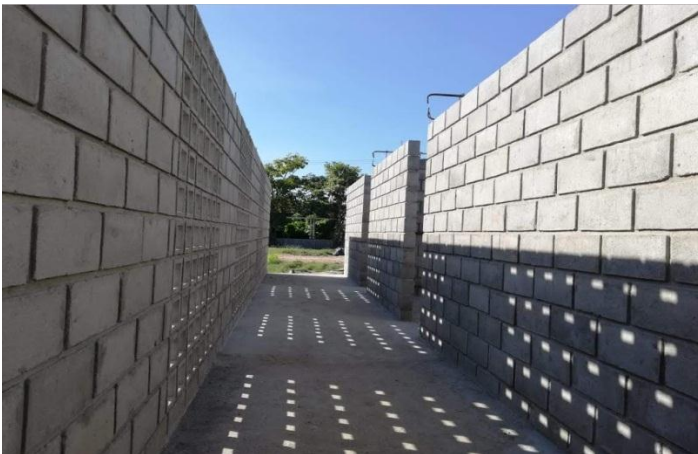


Figura 39. Mampostería M.1 lateral.

Fuente: (Autor, 2019)

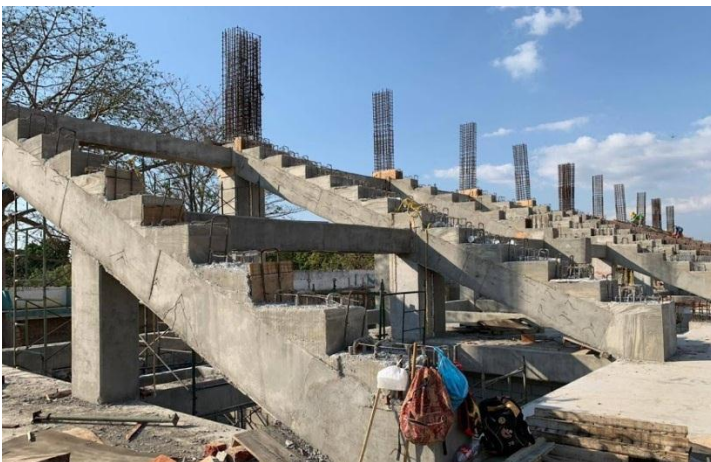


Figura 40. Vigas inclinadas del módulo 1 y2.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 41. Vigas longitudinales del M.1 central y lateral.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 42. Vigas longitudinales del M.2 central y lateral.

Fuente: (Autor, 2019)

3.1.4 Vigilar la ejecución de los elementos estructurales que cumplan las especificaciones indicadas en los planos arquitectónicos y estructurales. Cuando se empieza a realizar una determinada actividad, el ingeniero encargado y los auxiliares deben estudiar el proyecto para saber el método adecuado con el que se ejecuten las labores, que se usen los equipos correspondientes, los materiales y las recomendaciones que se plasmas en los planos que se suministran, donde se socializa con el maestro y los oficiales de los protocolos que deben cumplir para garantizar que se respeten las especificaciones técnicas.

Además brindar la garantía que los elementos producidos cumplan todos los controles de calidad a los cuales son sometidos y los especificados por los diseñadores y consultores. De lo anterior se pudo evidenciar el desarrollo de las actividades, cumpliendo con los requerimientos de diseño, tal y como se observa en las Figuras 43 hasta la 53.



Figura 43. Vibrado de concreto hecho en sitio.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 44. Fundida de placa M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 45. Armado del acero de refuerzo de tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 46. Fundida de placa de tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 47. Armado de acero de refuerzo para tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)

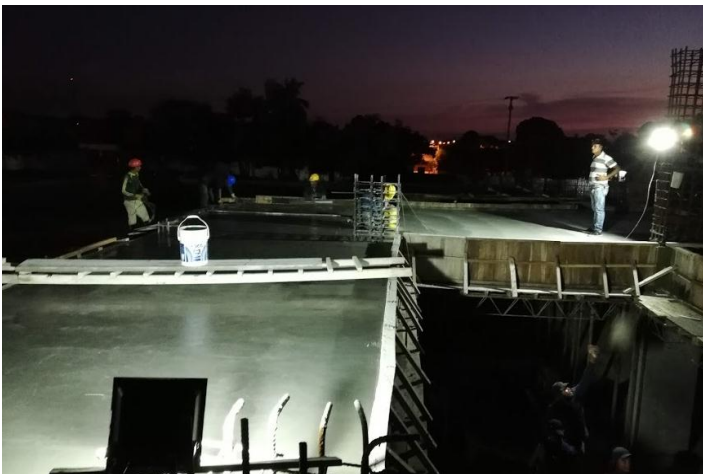


Figura 48. Fundida de placa del M1 lateral sur.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 49. Relleno y compactación hasta nivel 0.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 50. Armado de acero de vigas aéreas 2 nivel.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 51. Excavación e instalación de tubería de riego.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 52. Mampostería reforzada.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 53. Corte, nivelación y conformación de cancha.

Fuente: (Autor, 2019)

3.1.5 Verificar el cumplimiento de los ensayos y resultados de laboratorio requeridos por la dependencia de interventoría. Realizar la verificación de los resultados suministrados por el laboratorio de las muestras extraídas de los elementos estructurales o de las mezclas que se realicen en campo para la fundida de cada elemento, de los ensayos de suelo que se realicen ya sea para cimentar o para el suministro de las redes eléctricas, son de gran importancia donde se encuentra un soporte para el cumplimiento de la calidad y especificaciones que tenga dicha

actividad o ítem en el proyecto, y se garantiza que el proyecto se está llevando a cabo con los materiales y recurso por el cual se realizó el presupuesto de cada actividad y elemento.

Cabe resaltar que la dependencia de interventoría, realiza las solicitudes de los ensayos que considera que requieren una justificación que los que se ejecuto sea de calidad y que cumpla con los requisitos que los consultores y diseñadores recomiendan para que la estructura sea segura y cumpla el tiempo para el cual fue diseñada.

Entre los ensayos que se realizaron en la verificación del cumplimiento de la calidad y resistencia de los elementos estructurales se encuentran, extracción de núcleos de algunos elementos estructurales, cono de Abraham, cilindros para prueba de compresión del concreto, Proctor modificado, densidad de arena, diseño de mezclas para nuevos materiales adquiridos, prueba de estanqueidad. En primer lugar se preparan los equipos e implementos para la toma de muestra y posteriormente se prepara el cilindro de concreto como se muestra en las Figuras 54 y 55.



Figura 54. Equipos e implementos para la toma de muestras.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 55. Toma de muestras de cilindros.

Fuente: (Autor, 2019)

Elaboración de cilindros para prueba de compresión, tomados de muestras de concreto hecho en sitio, para confirmar resistencia de 3500 PSI. Con dosificación de 1:2:2; y extracción y curados de los especímenes elaborado, y su traslado al laboratorio; para su respectiva prueba según lo estipulado en la NTC 673. En las Figuras 56 hasta la 62, se muestra la toma de datos para los ensayos realizados para el concreto y así determinar si se cumplía con los requerimientos mínimos de la normatividad colombiana.



Figura 56. Prueba de slump para toma de muestras de cilindros.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 57. Elaboración de cilindros en concreto.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 58. Curado de muestras.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 59. Transporte de muestra y ensayo de compresión en laboratorio.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 60. Introducción de espécimen a la máquina de compresión.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 61. Lectura electrónica de ensayos a los 7 días.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 62. 2 Lectura electrónica de ensayos a los 7 días.

Fuente: (Autor, 2019)

De la misma manera se verifico que el suelo contara con el grado de compactación y humedad óptima. En las Figuras 63 y 64 se observa la toma de muestra de laboratorio.



Figura 63. Ensayo de densidad de arena para tanque.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 64. 2 Ensayo de densidad de arena para tanque.

Fuente: (Autor, 2019)

Luego de cumplir el tiempo de fraguado, se le aplico la prueba de extracción de núcleos a los elementos estructurales, para determinar su resistencia adquirida. De este modo en las Figuras 65 y 67 se detalla la extracción de las muestras.



Figura 65. Localización de área y extracción de núcleos.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 66. Desencofrado y armado de cilindros para nuevas probetas.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 67. Ensayo de Slump y toma de muestras de cilindros.

Fuente: (Autor, 2019)

3.2 Realizar un seguimiento técnico a la programación preestablecida en el proyecto; mediante un registro de actividades ejecutadas diaria y semanalmente, con el fin de garantizar, una adecuada ejecución y cumplimiento de los tiempos proyectados.

Realizar el seguimiento a la programación, con la cual fueron proyectados los tiempos para la ejecución de cada una de las actividades del proyecto es realmente importante, ya que el residente de la obra puede generar planes semanales donde se plasmen metas para los subcontratistas para determinar dichas actividades, y así cumplir la programación sin llegar a tener atrasos por el bajo rendimiento que se pueda presentar por medio de los trabajadores, por la demora de los materiales o bajos ingresos de los dineros para realizar pagos a los trabajadores y a los proveedores. Además se da garantía al contratista de cumplir con el plazo de entrega del proyecto al municipio, según lo que estipulo este en su licitación con la herramienta Microsoft Project, la cual es muy útil para general la programación de la obra. En la Figura 68 se muestra la visita realizada por los entes gubernamentales para analizar los avances de la obra.



Figura 68. Visitas de la gobernación y alcaldía para verificar avance del proyecto.

Fuente: (Autor, 2019)

Semanalmente o quincenalmente se realiza comité de obra como se muestra en la Figura 69, en el cual se realizan las proyecciones de las actividades que se plantearan en las intenciones semanales, con el personal de obra para poder garantizar que los tiempos de ejecución sean los correspondientes para el cumplimiento de los tiempos; también es de gran importancia para realizar alguna modificaciones según lo vaya exigiendo cada actividad.



Figura 69. Comité de obra; evaluación de avance.

Fuente: (Autor, 2019)

Además de lo anterior, se realizaron diversos controles y ajustes, como se evidencian en las Figuras 70 hasta la 74.



Figura 70. Modificación de las dimensiones de tanque subterráneo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 71. Planeación de ejecución de plomería M.2 lateral.

Fuente: (Autor, 2019)

	PLAN DE TRABAJO SEMANA 23/AGO AL /AGO					
	ACERO RS		CONCRETO MS	COMPACTACION MS	EXCAVACIONES MS	
LUNES						
MARTES	ACERO COLUMNAS	3500	VIGAS AERIAS y PLACA MOD. 2	25	ZAPATAS MOD NORTE	VIGAS CIMENTACION MOD LAT SUR
MIERCOLES	ACERO COLUMNAS	100	VIGAS AERIAS y PLACA MOD. 2		ZAPATAS MOD NORTE	VIGAS CIMENTACION MOD LAT SUR
JUEVES	ACERO VIGAS CIMENTACION		VIGAS AERIAS y PLACA MOD. 2			VIGAS CIMENTACION CERRAMIENTO
VIERNES	ACERO VIGAS CIMENTACION		VIGAS AERIAS y PLACA MOD. 2			VIGAS CIMENTACION MOD LAT NORTE
SABADO	ACERO VIGAS CIMENTACION		VIGAS DE CIMENTACION CERRAMIENTO			VIGAS CIMENTACION

Figura 72. Visita de alcalde para reporte de avance del proyecto.

Fuente: (Autor, 2019)

	PLAN DE TRABAJO SEMANA 30/AGO AL /AGO					
	ACERO RS	CONCRETO MS	COMPACTACION MS	EXCAVACION MS	SOBRECUBRIMIENTO MS	ENTERRAMADO MS
LUNES						
MARTES	VIGAS AERIAS LATERAL SUR	FUNDIDA COLUMNA NIVEL 2				
	ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	FUNDIDA COLUMNA LATERAL NORTE		EXCAVACION TANQUE	LATERAL NORTE	ENTERRAMADO LATERAL SUR
MIERCOLES	ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	FUNDIDA COLUMNAS NIVEL 2	COMPACTACION LATERAL NORTE			
	VIGAS AERIAS LATERAL SUR	FUNDIDA VIGA CORONA CERRAMIENTO ORIENTE		EXCAVACION TANQUE	LATERAL NORTE	ENTERRAMADO LATERAL SUR
JUEVES		FUNDIDA COLUMNAS LATERAL NORTE				
	VIGAS AERIAS NIVEL 2 Y 3	FUNDIDA COLUMNAS NIVEL 2	COMPACTACION LATERAL NORTE	EXCAVACION TANQUE	LATERAL NORTE	ENTERRAMADO LATERAL SUR
		FUNDIDA SOLADO TANQUE				
VIERNES	ACERO TANQUE	FUNDIDA VIGA CORONA CERRAMIENTO ORIENTE	COMPACTACION TANQUE			
	VIGAS AERIAS NIVEL 2 Y 3	FUNDIDA COLUMNAS NIVEL 2	COMPACTACION LATERAL NORTE			
SABADO	ACERO TANQUE	FUNDIDA VIGA CORONA CERRAMIENTO ORIENTE	COMPACTACION TANQUE			
	VIGAS AERIAS NIVEL 2 Y 3	FUNDIDA COLUMNAS NIVEL 2	COMPACTACION LATERAL NORTE		SOBRECUBRIMIENTO LATERAL NORTE	

Figura 73. Intención semanal Agosto.

Fuente: (Autor, 2019)

PLAN DE TRABAJO SEMANA 18/NOV AL 22/NOV

ACERO	CONCRETO	EMPALMADO	REFRANAJOS	MADE CRUDA
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL	COLUMNAS SEGUNDO NIVEL	TACAPILLA SUR		
ACERO VIGA CERRAMIENTO OCCIDENTAL		CERRAMIENTO OCCIDENTAL	LATERAL NORTE	CERRAMIENTO SUR
ACERO VIGA AEREA LATERAL SUR				
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL	VIGA AEREA LATERAL SUR	TACAPILLA SUR	LATERAL NORTE	CERRAMIENTO SUR
ACERO VIGA CERRAMIENTO OCCIDENTAL				
ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	VIGAS AERIAS LATERAL NORTE	CERRAMIENTO OCCIDENTAL	ESCALERAS RASO I	
ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	VIGA CORONA CERRAMIENTO			
ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	COLUMNA II	CERRAMIENTO OCCIDENTAL		
VIGA CERRAMIENTO OCCIDENTAL		TACAPILLA SUR	LATERAL NORTE	CERRAMIENTO SUR
ACERO RAMPA SUR	VIGA CORONA CERRAMIENTO			
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL				
ACERO VIGA SUR	FUNDIRA COLUMNAS ENTRADA SUR			
ACERO VIGA CERRAMIENTO OCCIDENTAL	VIGA CORONA CERRAMIENTO	CERRAMIENTO OCCIDENTAL	LATERAL NORTE	
ACERO VIGAS CERRAMIENTO ORIENTAL	FUNDIRA ESCALERAS RASO CENTRAL I			
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL				
ACERO VIGA CERRAMIENTO OCCIDENTAL	FUNDIRA VOLADO LATERAL NORTE	CERRAMIENTO OCCIDENTAL	LATERAL NORTE	CERRAMIENTO OCCIDENTAL
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL				
ACERO RAMPA SUR	VIGA CORONA CERRAMIENTO			
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL				
ACERO ESCALERAS	VIGA CORONA CERRAMIENTO	CERRAMIENTO OCCIDENTAL		CERRAMIENTO OCCIDENTAL
ACERO VIGAS AERIAS LATERAL NORTE				
ACERO VIGAS INCLINADAS Y 2 NIVEL				

Figura 74. Intensión semanal Noviembre.

Fuente: (Autor, 2019)

3.2.1 Llenar bitácora de forma manual para la dependencia de obra. Realizar el registro cualitativo de vital importancia ya que se registra todo sobre lo que se observa y supervisa, incluyendo información sobre los trabajadores, los equipos usados, las actividades que se realizan día a día, y así llevar el control de los tiempo de ejecución al compararlo con la programación, y se detalla de manera muy explícita algunas recomendaciones, cambios y anotaciones importantes que ocurrieron cada día. También se realiza el control del estado del clima y otros aspectos relevantes que ocurren en cada día de trabajo, como se muestra en las Figura 75 hasta la 82.

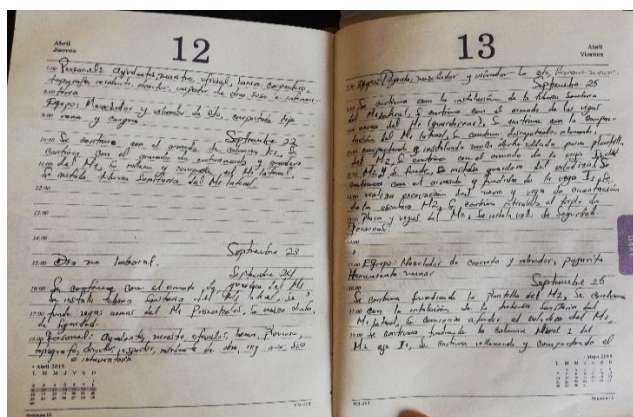


Figura 75. Registro de bitácora de obra septiembre.

Fuente: (Autor, 2019)

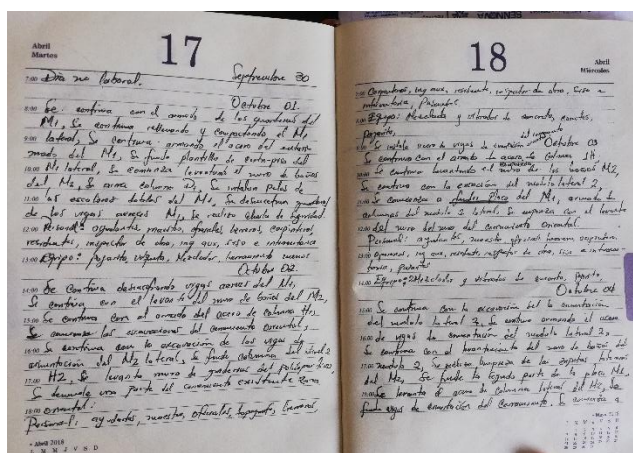


Figura 76. Registro de bitácora de obra octubre.

Fuente: (Autor, 2019)

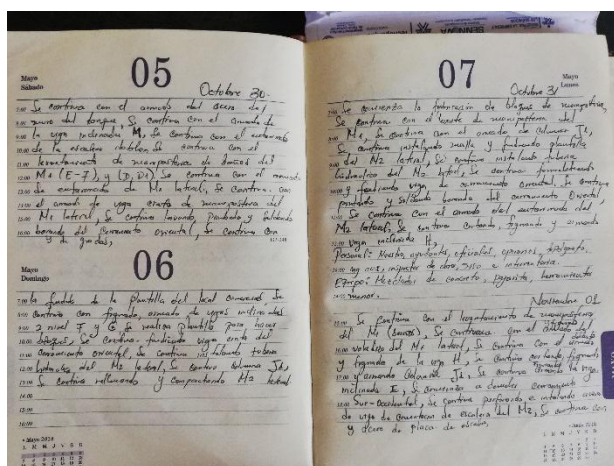


Figura 77. Registro de bitácora de obra noviembre.

Fuente: (Autor, 2019)

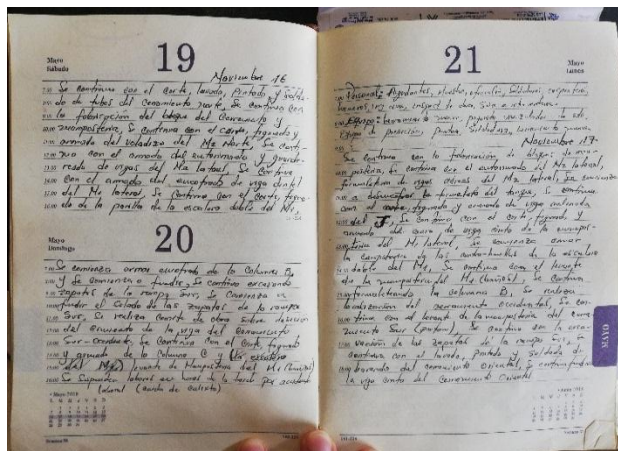


Figura 78. Registro de bitácora de obra noviembre.

Fuente: (Autor, 2019)

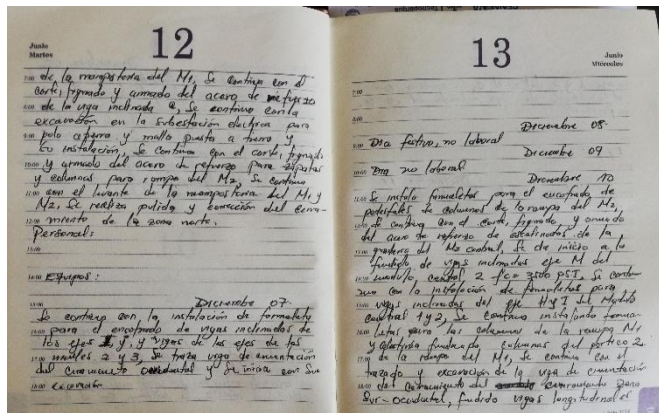


Figura 79. Registro de bitácora de obra diciembre.

Fuente: (Autor, 2019)

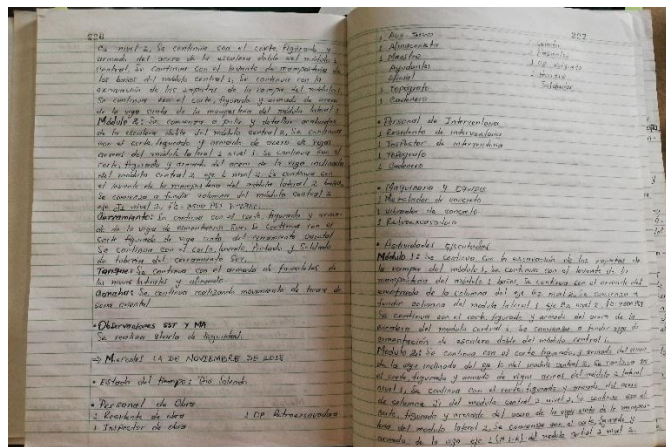


Figura 80. Registro de bitácora de interventoría noviembre.

Fuente: (Autor, 2019)

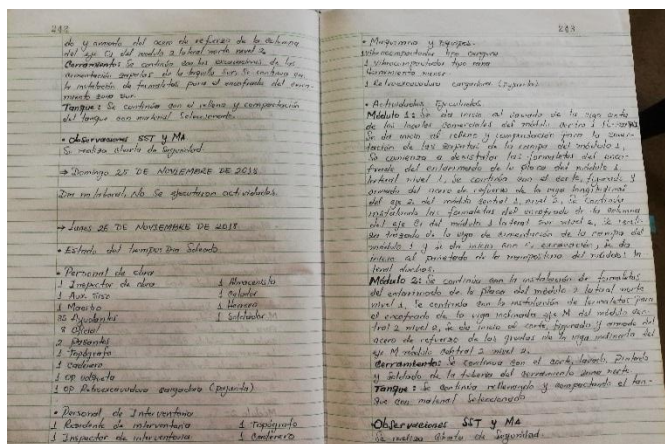


Figura 81. Registro de bitácora de interventoría noviembre.

Fuente: (Autor, 2019)

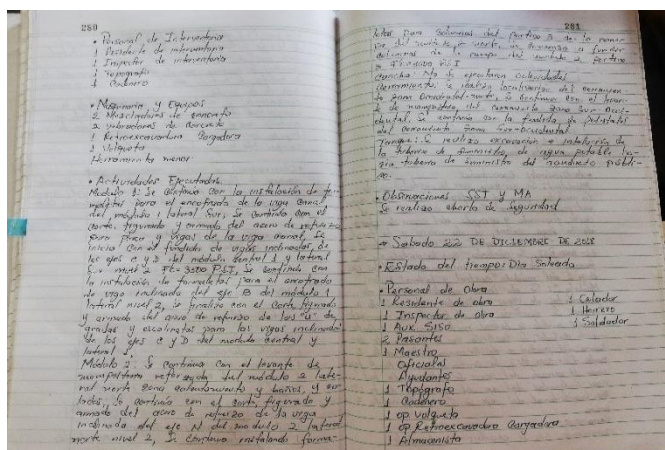


Figura 82. Registro de bitácora de interventoría diciembre.

Fuente: (Autor, 2019)

3.2.2 Realizar registro fotográfico de las actividades ejecutadas diariamente. Con la ayuda del registro fotográfico se puede realizar una mejor lectura y descripción, que se requiera de cada actividad ejecutada, para realizar anotaciones en la bitácora y reportar el avance que se tiene diaria de cada labor que solicite el contratista para estar al tanto de los que se va ejecutando cada día.

De esta manera poder hacer un buen seguimiento de los procesos constructivos de cada una de las actividades y elementos ejecutados; además son de gran ayuda para realizar un comparativo de lo ejecutado con lo que se pagara cada 15 días a los subcontratistas y poder evidenciar que dichas actividades si se realizaron.

A continuación se realiza la evidencia de las actividades que llevan continuidad durante todo el proyecto, registrando la calistenia de los trabajadores y su charla de seguridad en el proyecto, el armado de la carpintería para la fundida de los elementos estructurales, el corte, pintado y soldado de la tubería para el cerramiento definitivo del estadio, la fabricación de bloques para la mampostería de reforzada de las graderías y el cerramiento perimetral, el corte, figurado y armado del acero de refuerzo para los elementos estructurales que contempla el proyecto.

El levante de toda la mampostería que se tiene contemplado, el corte nivelación de la cancha de futbol y la instalación de todos los elementos y materiales que conforman esta a su vez. De esta manera se llevó a cabo el registro fotográfico mostrado en las Figuras 83 hasta la 95.



Figura 83. Análisis y revisión de los planos y actividades programadas.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 84. Calistenia.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 85. Entarimado M1 lateral sur.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 86. Desmonte de postes de luz y soldado de pórticos para tuberías de cerramiento.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 87. Corte, lavado y pintado de tubería para cerramiento.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 88. Elaboración de bloques para mampostería.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 89. Corte y figurado de acero de refuerzo.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 90. Instalación y soldado de tubería para cerramiento.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 91. Armado de acero de vigas aéreas.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 92. Levante de mampostería del M.1 lateral sur.

Fuente: (Autor, 2019)

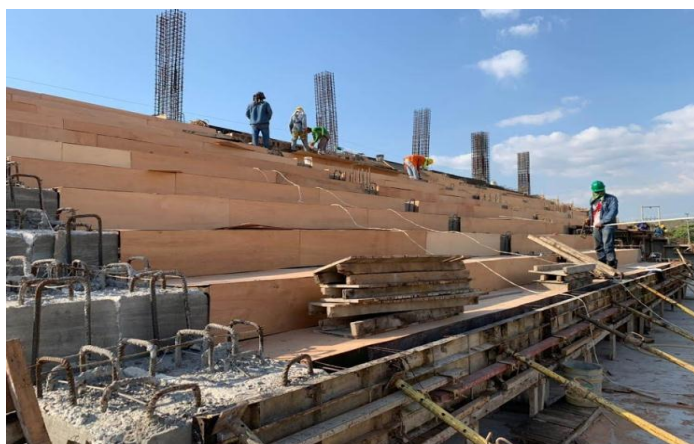


Figura 93. Armado de carpintería para gradería M.2 central.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 94. Excavación e instalación de tubería de riego.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 95. Levante de mampostería módulos centrales y laterales.

Fuente: (Autor, 2019)

3.2.3 Cuantificar en memorias de cálculo las cantidades de obras ejecutadas

diariamente, comparándolas con las proyectadas en el proyecto. Realizar el computo de las cantidades de obras que se realizan diariamente es un ejercicio muy importante debido a que este ayuda a llevar un control de lo que se ha ejecutado cada día, y así al realizar las actas de cobros es más sencillo realizar los cálculos del acumulado que se lleva durante el tiempo que se ejecutaron las actividades; además que se puede evaluar el alcance que puede lograr el proyecto, dando una proyección de los tiempos que requerirá la elaboración de cada labor. Este control se puede apreciar en la Figura 96.



Figura 96. Cálculo de concreto y acero de rampas de acceso.

Fuente: (Autor, 2019)

Cabe resaltar, que es de gran ayuda el cálculo de las cantidades de obra ejecutadas, ya que nos sirve para realizar la diferencia con la propuesta en el presupuesto y determinar cuál de las actividades van llegando a su ejecución total y en qué porcentaje va el proyecto.

3.3 Presentar propuesta de diseño y presupuesto para el espacio público del estadio municipal de fútbol de Aguachica, que garantice calidad, seguridad y comodidad, para la comunidad en general.

Con el logro de este objetivo planteado, busca mejorar la movilidad de los transeúntes para esta primera etapa 1, en el cual se brinde un excelente impacto paisajístico, donde haya comodidad, y sea agradable para que la comunidad vuelva a frecuentar esta zona, ya que se encontraba abandonado y mal estado sin iluminación; por esta razón se realizara una idea la cual será presentada a la dependencia de obra para que contemple tal diseño, que conlleve a reducir un poco los costos de los que se presentan actualmente en el proyecto.

3.3.1 Levantamiento de las áreas contempladas para espacio público. Con el objetivo de tener la precisión de la áreas que se van a trabajar para el diseño urbanístico se procede con el levantamiento topográfico para poder tener idea real de cuál es el espacio con el que se cuenta para trabajar, y poder obtener una cantidad de material específica que se requerirá para dicha actividad. Y que componente tienen actualmente esa zona para saber cuáles se deberán quitar para realizar la mejora del paisaje del urbanístico. En las Figuras 97 hasta la 99 se muestra los detalles del área a intervenir.



Figura 97. Área contemplada del Urbanístico trazado en Revit.

Fuente: (Autor, 2019)

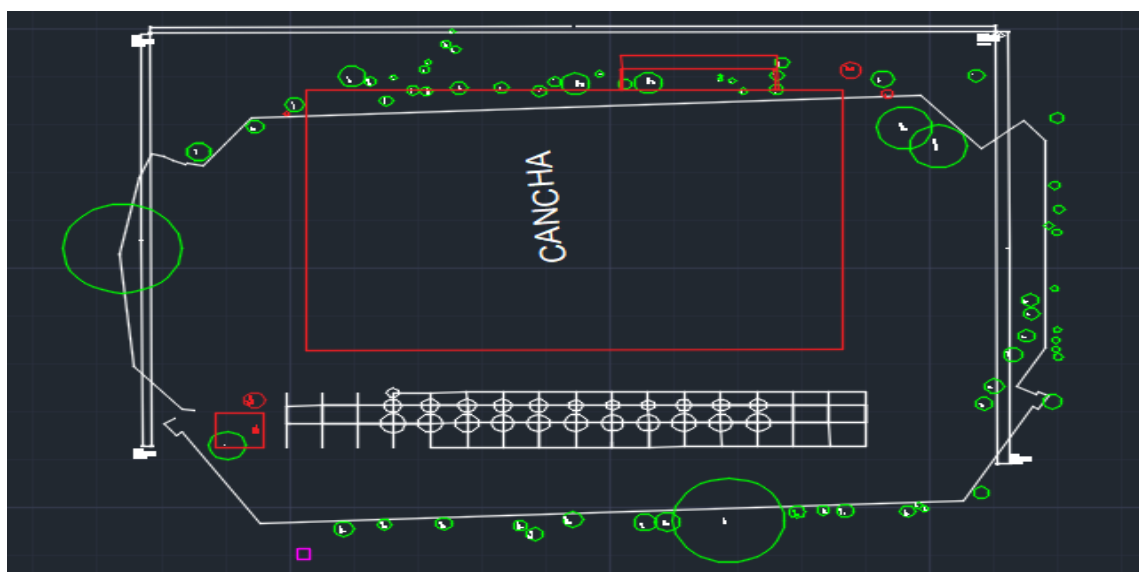


Figura 98. Levantamiento de árboles de la zona trazado en AutoCAD.

Fuente: (Autor, 2019)

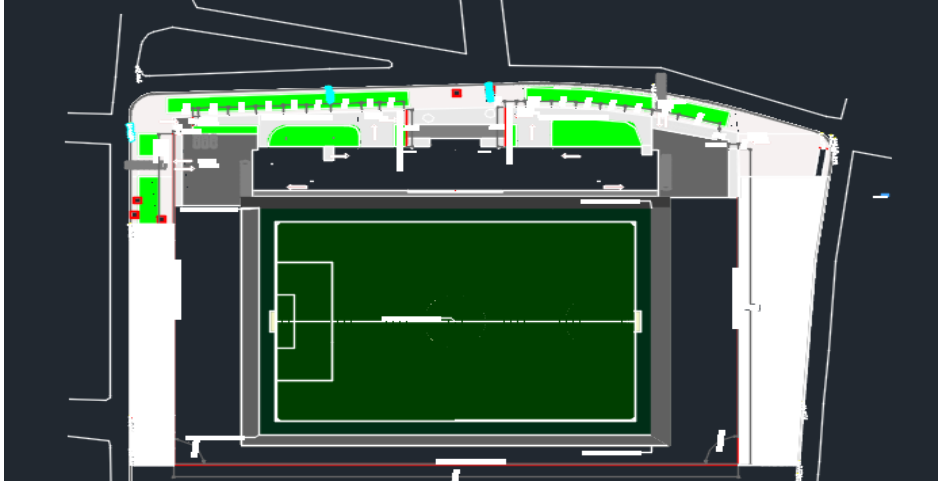


Figura 99. Zona Urbanística trazado en AutoCAD.

Fuente: (Autor, 2019)

En el Apéndice A se encuentra el archivo en AutoCAD del plano de la topografía realizada.

Y en las Figuras 100 hasta la 102 se observa el recorrido realizado para el levantamiento topográfico de la zona.



Figura 100. Recorrido de zona futura urbanística.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 101. Levantamiento topográfico de zona exterior.

Fuente: (Autor, 2019)



Figura 102. Zona norte exterior del estadio de fútbol.

Fuente: (Autor, 2019)

3.3.2 Elaborar la estructura de desglose de trabajo. Para determinar los lineamientos que debe realizarse para la ejecución de esta propuesta, se realiza una lista de actividades a realizar para el cumplimiento de esta estructura con gran eficiencia, realizando el desglose de cada una de las actividades a ejecutar. A continuación se muestra la Figura 103 con una serie de pasos a seguir.

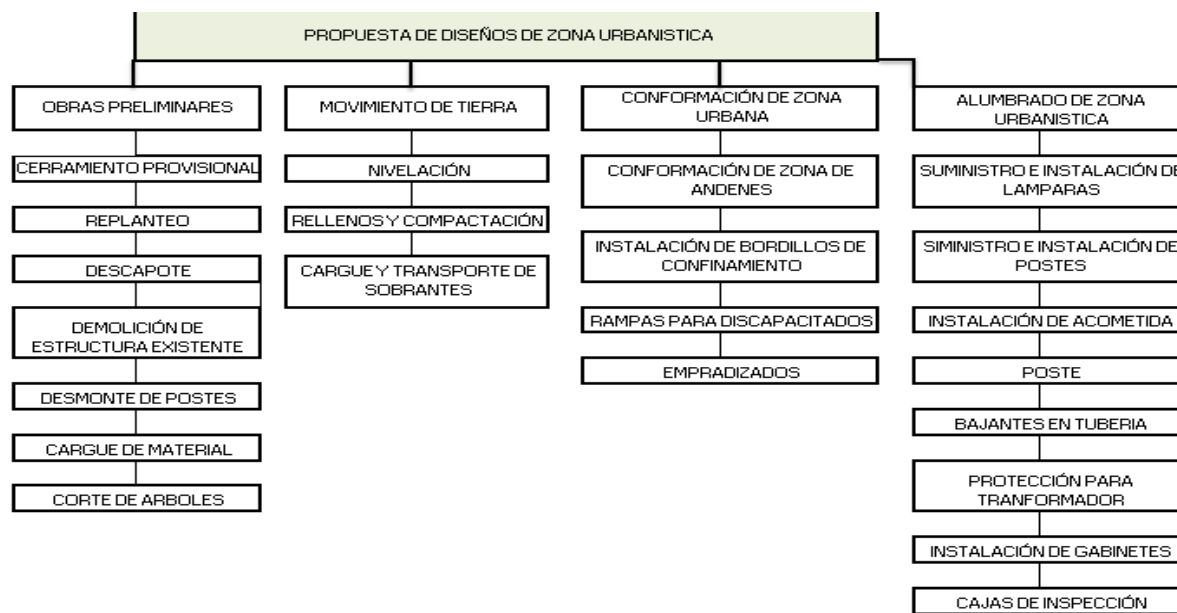


Figura 103. Estructura de Desglose de Trabajo de zona urbanística.

Fuente: (Autor, 2019)

En el Apéndice B se encuentra adjunto la estructura de desglose con sus respectivas unidades y sus respectivas descripciones, realizadas en Microsoft Excel.

3.3.3 Elaborar el análisis de precios unitarios y su presupuesto. Una vez que se obtengas las áreas en las cuales se va a realizar el sendero urbanístico, se proseguirá a obtener las cantidades de obra que se requiere para su diseño, y la definición de las áreas donde se realizara el empradizado con el cual se sembrara algunos árboles y flores que mejores el aspecto natural más agradable. Se puede ver en el Apéndice B.

3.3.4 Definir los materiales que conformaran el área de la zona. Una de los procesos de mayor importancia del diseño propuesto, corresponde a los acabados definitivos ya que con este se garantizara la calidad del producto que se desea entregar a la comunidad, por tal razón se

realiza un trabajo muy detallado para poder generar un buen impacto tanto en la calidad, estética y comodidad para los usuarios que visitaran esta zona e instalaciones.

La zona urbanística estará conformada principalmente con tableta en concreto cuadrática una determinada cantidad será del color natural del concreto y otro porcentaje del diferentes colores, algunas zonas serán verdes para tener presentes jardines que mejores la visualización del paisaje, y otras zonas que serán de acceso para personas con movilidad reducida, para tener acceso a las instalaciones del estadio. Se puede observar en la Apéndice L.

3.3.5 Memoria de cantidades de obra. Las cantidades de obra se realizaron con medio de soporte de los planos de la propuesta realizada y las áreas que contempla dichas zonas, se midieron las áreas que serán intervenidas y las diferentes actividades que se deben realizar, para lograr con éxito este diseño; las memorias de los cálculos de esta actividad la podemos encontrar en el Apéndice B.

3.3.6 Modelación del diseño propuesto en el software Autodesk Revit. El objetivo de esta actividad que es la modelación del diseño propuesto de la zona urbanística es, mostrar una buena idealización de cómo se verá esta zona y ver qué impacto visual se podría generar, como base para este proceso se realizaron planos en AutoCAD y se modelaron en el programa Autodesk Revit, implementando modelaciones en programas de punta y de la familia del BIM, lográndose producir y recorrer algunos puntos en el software BimVision. En las Figuras 104 hasta la 107 se puede ver parte de la modelación realizada y el archivo del mismo puede apreciarse en el Apéndice C.

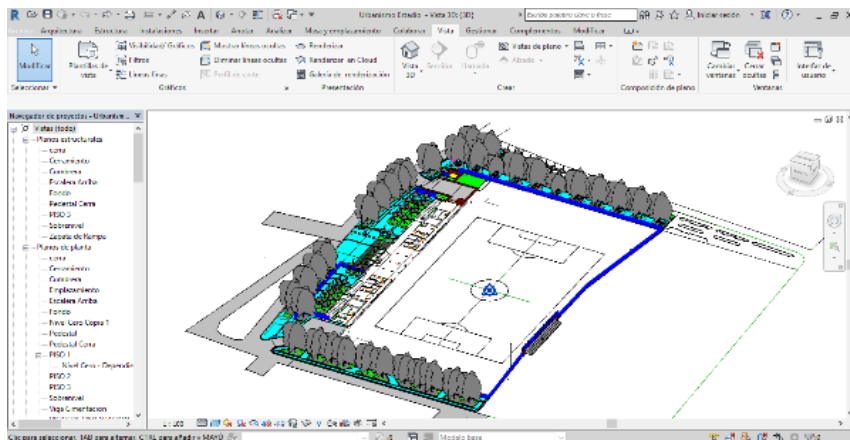


Figura 104. 3D urbanístico en Autodesk Revit.

Fuente: (Autor, 2019)

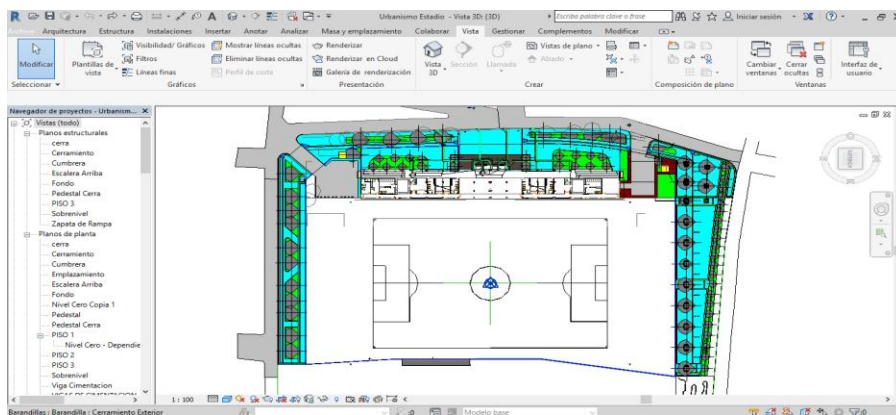


Figura 105. Vista superior de la zona urbanística.

Fuente: (Autor, 2019)

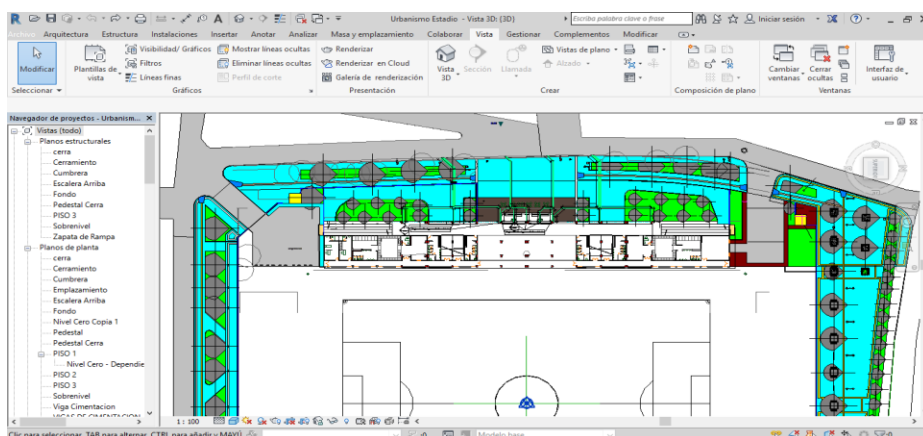


Figura 106. Vista de zona Occidental y Entrada.

Fuente: (Autor, 2019)

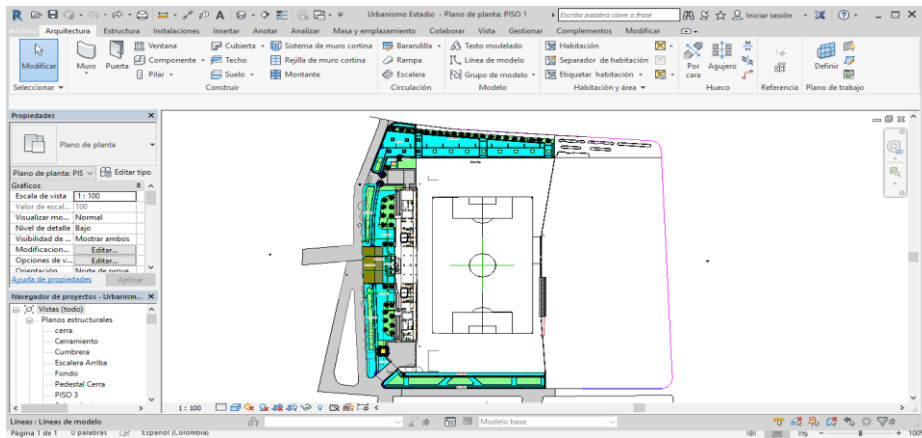


Figura 107. Vista del estadio y polideportivo.

Fuente: (Autor, 2019)

3.4 Elaborar un manual de los procesos constructivos para el desarrollo de proyectos de canchas de futbol entapetadas en grama Bermuda, con sistema de riego y drenaje tipo espina de pescado basados en diferentes criterios normativos y técnicos.

El desarrollo de este objetivo se muestra en el Apéndice D, donde contemplo el manual de los procesos constructivos, teniendo en cuenta los parámetros técnicos que abarca este tipo de construcciones.

3.4.1 Apoyo al levantamiento planímetro del terreno donde será implantada la cancha de futbol. En el Apéndice A se muestra los detalles del levantamiento topográfico del terreno.

3.4.2 Realizar el cómputo de cortes y rellenos, que garanticen la pendiente recomendada para este tipo de sistema de drenaje. El documento que muestra el desarrollo de esta actividad de detalla en el Apéndice D.

3.4.3 Realizar modelación de la cancha de futbol, en el software Revit. En las Figuras 108 hasta la 110 se muestra la modelación de la cancha de futbol, donde se desarrollara el diseño.

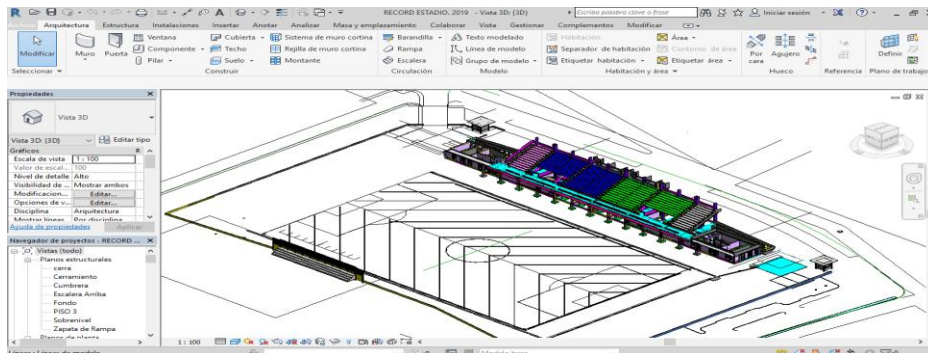


Figura 108. Vista 3D de diseño de cancha en Autodesk Revit.

Fuente: (Autor, 2019)

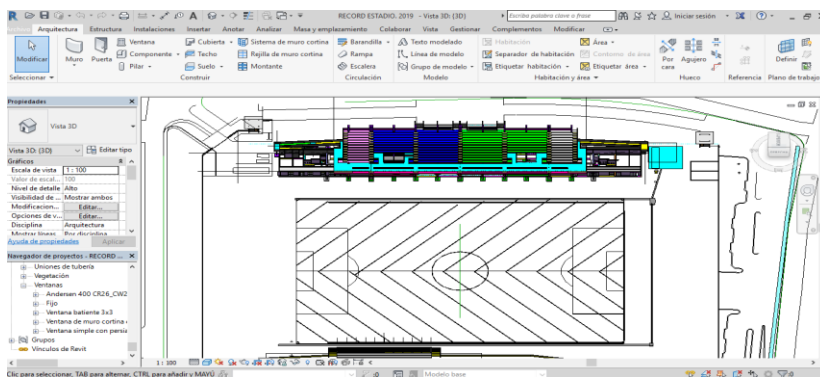


Figura 109. Modelación del área en AutoCAD.

Fuente: (Autor, 2019)

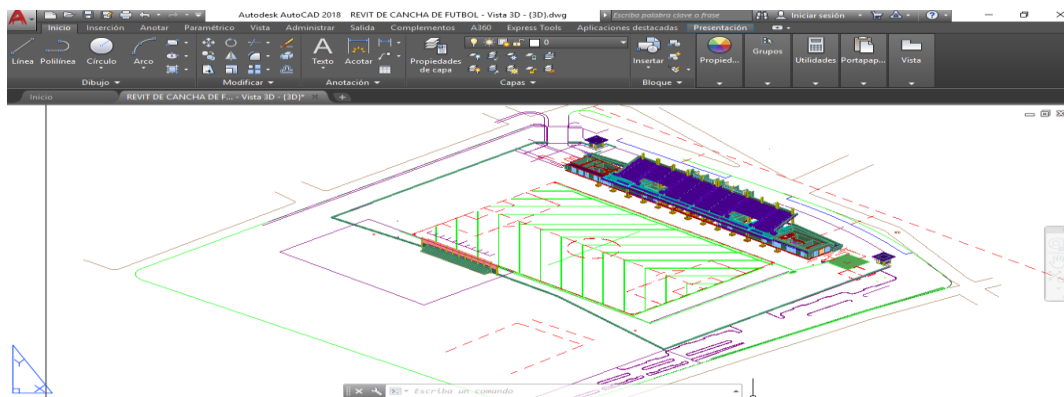


Figura 110. Vista superior de modelación de cancha.

Fuente: (Autor, 2019)

Los detalles de estas modelación en los software Autodesk Revit y AutoCAD se pueden visualizar en el Apéndice E.

3.4.4 Selección del tipo de grama para las condiciones climáticas de la zona y de la región. La selección del tipo de grama se puede observar en detalla en el Apéndice D.

3.4.5 Elaboración de A.P.U (Análisis de Precios Unitarios) y presupuesto. La elaboración de los análisis de precios unitarios y el presupuesto total de la obra se puede evidenciar en el Apéndice F.

3.4.6 Diseñar cronograma de actividades, con la ayuda del software Microsoft Project. El desarrollo de la programación de obra se muestra en detalle en el Apéndice G.

3.4.7 Realizar cartilla de especificaciones técnicas de cada actividad. Las especificaciones técnicas del proyecto se muestran en el Apéndice L.

Capítulo 4 Diagnostico final

En la actualidad el CONSORCIO DEPORTES PARA AGUACHICA continua con la ejecución del proyecto del estadio de futbol municipal de Aguachica y su espacio público etapa 1; siendo este uno de los escenarios deportivos más importante para la región brindándole grandes beneficios, como la motivación por la práctica de este deporte, al mejoramiento de las cadenas comerciales y hoteleras que se activaran con el uso de este escenario deportivo.

Se logra el cumplimiento satisfactorio de los objetivos planteados en la modalidad de grado de pasantías propuestas por el pasante en su participación en dicho proyecto; en los cuales se contemplan la supervisión de los métodos y técnicas de los procesos constructivos con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas asignadas al proyecto, la realización del seguimiento técnico a la programación preestablecida en el proyecto, por medio de registro de las actividades, garantizando una adecuada ejecución y cumplimiento de los tiempos proyectados, Propuesta de diseño y presupuesto del espacio público y la elaboración del manual del proceso constructivo de cancha de futbol. En el cual se fortalecieron los conocimientos adquiridos en las aulas de clases durante el proceso de estudios académico

Cabe resaltar que la construcción del estadio de futbol municipal de Aguachica y su espacio público etapa 1, en su última visita por parte de la gobernación, se realizó un balance donde se presentaba un retraso en la ejecución, que fue presentada por parte de la dependencia de la interventoría donde se calcula un porcentaje de ejecución del 3,25% inferior al programado en el proyecto, que debe llevar a la fecha. Con el fin de realizar el cumplimiento de los tiempos

proyectados para la obra, la dependencia de obra realiza un plan de contingencia donde se plantean estrategias para aumentar el rendimiento y de esta manera poder cumplir con los tiempos establecidos.

Es vital recocer la importancia que tiene realizar la combinación, de los conceptos académicos suministrados por los contenidos académicos del programa de Ingeniería Civil y ejecución de estos conocimientos en la vida cotidiana que se puedan presentan en cualquiera de las obras de ingeniería civil en las cuales el profesional pretenda ejercer; con integridad e ingenio para la superación de los imprevistos que se presentan diariamente en una obra.

Capítulo 5. Conclusiones

En el proceso de apoyo en la supervisión de los procesos constructivos del estadio de fútbol municipal de Aguachica y su espacio público etapa 1, por parte de la empresa deportes para Aguachica; se realizó por medio de diversas actividades las cuales fueron consideradas las más adecuadas para obtener el mejor resultados de la pasantía en la obra, donde se hizo realizaba una supervisión periódica y constante de cada una de las actividades que se realizaban diariamente.

En la supervisión de los métodos y técnicas de los procesos constructivos fue de vital importancia ya que por medio de esta importante objetivo se buscaba garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas que se debían tener contempladas en la ejecución del proyecto, se logra a cabo con una serie de protocolos que se contemplaron en la dependencia de obra, como fue la elaboración de un formato de chequeos para verificar cada una de las actividades entregadas por los subcontratistas; la inspección constante de cada una de las cuadrillas en sus respectivas actividades asignadas, la toma de evidencia con el registro fotográfico de todas las actividades ejecutadas cada día, la vigilancia del uso adecuado de los equipos cada vez que se realizaba una actividad que contemplan fundida de cada uno de los elementos estructurales, se realizaran como se estipula en las especificaciones y la EDT; y por consiguiente la realización de cada uno de los ensayos que se consideraron adecuados para garantizar el cumplimiento de la calidad que los consultores dieron para cada uno de los elementos .

En el seguimiento técnico que se realizó se plasmó en la bitácora que llevaba el registro de todas y cada una de las actividades, y consideraciones que eran de mayor relevancia para generar algún efecto o cambio en la ejecución de la obra, la constancia de la elaboración de cada actividad con el registro fotográfico y el computo de las cantidades de obra que se ejecutaban diaria, semana y quincenalmente para realizar la elaboración de las actas para cada uno de los contratistas según su rendimiento que generaron por su producción y de esa manera compararlos con la proyección que se tiene con cada una de las actividades plasmadas en la programación del proyecto.

Los ensayos realizados a las muestras de los cilindros que se realizaron en campo para cada uno de los elementos estructurales, cumplieron los con las resistencias que fueron recomendadas por el ingeniero estructural que fueron de 3000P.S.I y 3500 P.S.I en cada uno de los días que fueron estallados los especímenes en el laboratorio.

La elaboración de la propuesta de diseño y presupuesto para el espacio público para el estadio de futbol de Aguachica, se realizaron diversas actividades como referencia el espacio con el cual se contempla para dicho escenario para los visitantes y la comunidad, el análisis de la E.D.T y su correspondiente A.P.U de cada actividad para su ejecución; la definición de los materiales que se usaran en dicha zona, y su correspondiente modelación del diseño propuesto en el software Autodesk Revit, y de esta manera generan una propuesta que pueda minimizar los costos contemplados inicialmente en el presupuesto del proyecto y la adecuada movilidad y comodidad de los transeúntes de la zona y de los usuarios.

Capítulo 6. Recomendaciones

El seguimiento, inspección y supervisión de todo el personal de la obra en la ejecución de las actividades, debe ser constante y dirigido por el personal especializado en dichas actividades para garantizar una ejecución de buena estética y de buena calidad. Analizándolo con los ingenieros cada inicio de semana con las intenciones semanales programadas.

Es de vital importancia que la dependencia de obra cuente con una programación que sea más específica y detallada de cada una de las actividades a ejecutar; además, se lleve un registro quincenal del avance de la programación donde se cumplan metas de ejecución de cada una de las actividades que se proyectan a ejecutar.

Hacer el uso adecuado y constante de las especificaciones técnicas que son recomendados por los consultores, para poder realizar una óptima y correspondiente ejecución de las actividades y de los elementos estructurales que son de mayor importancia de resistencia estructural.

Se sugiere tener en cuenta la importancia y el uso de los planes de contingencias que se planifiquen en la obra, ya que gracias a estos ayudan a realizar nivelación y adelanto en los tiempos de la programación de la obra, para poder cumplir con las metas y los tiempos que se le asignan a la ejecución del proyecto.

Realizar constantes seguimientos por parte del personal de seguridad, para que haya una vigilancia sobre el uso adecuado de los equipos de seguridad de cada uno de los trabajadores, y señalización de todas las zonas que presenten algún riesgo para el personal de obra.

Referencias

- A. Turmo, A. B. (01 de 2014). *Manual de Senderos*. Obtenido de http://misendafedme.es/wp-content/uploads/2015/01/ManualSenderosFEDME_RED.pdf
- Antioquia, I. D. (Agosto de 2010). *Indeportes Antioquia*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/104629354/GUIA-BASICA-CONSTRUCCION-CANCHAS-DE-FUTBOL>
- Antioquia, I. d. (Agosto de 2010). *scribd.com*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/104629354/GUIA-BASICA-CONSTRUCCION-CANCHAS-DE-FUTBOL>.
- ARPASA. (Noviembre de 2005). *ARPASA Asesores S.L.* Obtenido de <https://arpasa.es/es/futbol/drenaje-cesped-campo-futbol/>
- Arquitectonicos, P. (2012). *Planos Arquitectonicos SENA*. Obtenido de <http://planosarquitectonicossena.blogspot.com/p/planos-arquitectonicos.html>
- Association, F. i. (7 de Mayo de 2017). *El Arbitraje*. Obtenido de <https://www.actualidadarbitral.com/2015/03/resumen-de-las-17-reglas-de-juego-de-la.html>
- Bernier, L. H. (08 de 2012). *Instalaciones Hidrosanitarias*. Obtenido de <https://prezi.com/1hirmtna40me/instalaciones-hidrosanitarias/>
- Guevara, G. L. (29 de Diciembre de 2014). *AguasdeBuga.net*. Obtenido de www.aguasdebuga.net/intranet/sites/default/files/IT-11_Rev-02.%20GUÍA%20PARA%20EL%20RECIBO%20DE%20REDES%20Y%20DOMICILIARIAS%20NUEVAS.pdf

- Internacional, H. (Mayo de 2017). *Sinteticos Hascal*. Obtenido de <https://www.sinteticoshascal.com/cesped-futbol-informacion.html>
- Mario, J. (7 de 10 de 2008). *ingevil.blogspot.com*. Obtenido de <http://ingevil.blogspot.com/2008/10/ensayo-compresin-de-cilindros-de.html>
- Martínez, J. B. (6 de 02 de 2011). *Ingenieria Civil Costos y Presupuestos*. Obtenido de <http://bladimirmartinezz.blogspot.com/2011/02/analisis-de-precios-unitarios.html>
- NTC, N. (s.f.). *Tuberia de presion RDE 21 NTC 382*. Obtenido de <http://www.umng.edu.co/documents/58620/20748247/10.2.3+TUBERIA+PVC.PRESION+RDE+21+NTC+382.pdf>
- Olivares., J. M. (09 de 04 de 2013). *Guioteca*. Obtenido de <https://www.guioteca.com/futbol-internacional/cancha-de-futbol-medidas-y-dimensiones-oficiales-de-la-fifa/>
- PAVCO. (Julio de 2014). *www.Pavco.com.co*. Obtenido de file:///C:/Users/Ing.%20Sergio%20Andres/Downloads/Manual-Tuberria-PVC_Presion.pdf
- Planeacion, D. N. (Marzo de 2018). *Proyecto tipo DNP*. Obtenido de <https://proyectostipo.dnp.gov.co/images/pdf/canchasintetica/PTcancha.pdf>
- Porto, J. P. (2010). *Definicion de Estructura*. Obtenido de <https://definicion.de/estructura/>
- Riego.com, E. (1990). *Elriego.com*. Obtenido de <http://elriego.com/informacion-tecnica/disenio/riego-en-campos-deportivos/campos-de-futbol/>
- Sismica, A. C. (2010). *NSR-10*. Obtenido de <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/9titulo-i-nsr-100.pdf>

Apéndices

Apéndice A. Plano con cotas de levantamiento topográfico.

Ver archivo adjunto.

Apéndice B. Elaboración de la E.D.T, A.P.U, presupuesto de obra del diseño propuesto.

Ver archivo adjunto.

Apéndice C. Modelación del diseño propuesto en Autodesk Revit.

Ver archivo adjunto.

Apéndice D. Manual del proceso constructivo de cancha de futbol con grama natural tipo Bermuda.

Ver archivo adjunto.

Apéndice E. Modelación de cancha de futbol en Microsoft Revit.

Ver archivo adjunto.

Apéndice F. Análisis de precios unitarios de cancha de futbol.

Ver archivo adjunto.

Apéndice G. Diseñar cronograma de actividades, con la ayuda del software Microsoft Project.

Ver archivo adjunto.

Apéndice H. Planos del proyecto.

Están contemplados en archivos DWG, los planos estructurales, arquitectónicos, hidrosanitario, eléctricos, topográficos generales y de gas.

Ver archivo adjunto.

Apéndice I. Estudio de suelos del proyecto.

Ver archivo adjunto.

Apéndice J. Cantidades de riego y drenaje de cancha.

Ver archivo adjunto.

Apéndice K. Especificaciones técnicas del proyecto.

Ver archivo adjunto.