



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN EL
PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DEL ESTADIO DE BEISBOL DEL MUNICIPIO DE
VALLEDUPAR, DEPARTAMENTO DEL CESAR.**

Autor

RICARDO JOSÉ VANEGAS GARCÍA

Director

MSc. DORALBA CARRILLO BAYONA

INGENIERA AMBIENTAL

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL, CIVIL Y QUIMICA

PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL

PAMPLONA

2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



NOTA DE ACEPTACIÓN

Firma del presente jurado

Firma del jurado

Pamplona, 25 de junio de 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Dedicatoria

A mis padres y hermanos, porque son lo más sagrado que tengo en la vida, por ser siempre mis principales motivadores y los formadores de lo que ahora soy como persona.

A mis abuelos, que son las personas después de mis padres que más se preocupan por mí. Me enseñaron muchas cosas vitales para la vida y me encaminaron por el buen sendero.

A mi tía, por ayudarme en el transcurso de mi carrera profesional, brindándome su apoyo en el transcurso de mi formación universitaria.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Agradecimientos

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Al ingeniero Edward Egurrola, por recibirme en su empresa apoyándome en el desarrollo y cumplimiento de mis prácticas profesionales.

A la empresa de MEG OBRAS, por aceptarme como un compañero más de su equipo de trabajo y ser parte en el desarrollo integro que forma al ingeniero civil.

A mi equipo de trabajo del consorcio, por acompañarme en este proceso de aprendizaje, brindándome su valiosa colaboración y orientación en el desarrollo de este trabajo.

A la ingeniera Doralba Carrillo Bayona, por compartir sus conocimientos, por su disposición y paciencia en la orientación en el proceso de la realización y culminación de las prácticas profesionales.

A la Universidad de Pamplona, la cual me abrió las puertas para formarme profesionalmente en estos años, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos y apoyo para seguir adelante día a día.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Contenido

Resumen del proyecto	12
Abstract	13
Glosario	14
Introducción	17
Capítulo I.....	18
Planteamiento del problema	18
Justificación.....	19
Objetivos	20
Objetivo general	20
Objetivos específicos.....	20
Capitulo II. Marco contextual	21
Estado del arte.....	21
Marco teórico.....	23
Marco legal	25
Capitulo III. Marco referencial.....	27
Localización del proyecto.....	28
Descripción del proyecto	29
Capítulo IV. Metodología	37
Capitulo V. Resultados.....	39
Actividades supervisadas.....	40
Excavaciones.....	40
Concreto de f'c 2000 psi para solados e=5cm	41
Concreto de f'c 5000 psi para zapatas, pedestales y viga de cimentación.	41
Rellenos con material producto de la excavación.....	42



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



Acero de refuerzo 420 Mpa	43
Instalaciones sanitarias, aguas lluvias, hidráulicas y aparatos sanitarios.....	44
Estructura metálica.....	47
Acero de refuerzo 420 Mpa para gradería	48
Mampostería en bloque de concreto	48
Capítulo VI. Seguimiento de actividades mediante el uso de bitácora de obra personal	50
Capítulo VII. Verificar el comportamiento del cronograma en general de la obra	51
Resumen de avance de obra en el periodo desarrollado	71
Capítulo VIII. Cálculo de cantidades y rendimiento de las actividades	76
Cálculo y seguimiento de cantidades de obra	76
Rendimiento de actividades	80
Capítulo IX. Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra.....	83
Dotación de ley personal especificada según el tipo de actividad a desarrollar.	83
Capacitaciones hacia el personal acerca de los elementos de seguridad.	84
Capítulo X. Comportamiento del diseño de mezcla	85
Especificaciones para el diseño de mezcla	85
Comprobar la dosificación y aplicación de la mezcla.....	87
Resultados para ensayo de asentamiento	89
Conclusión.....	91
Recomendaciones.....	93
Referencias	94



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Localización del departamento	27
Ilustración 2. Localización del municipio	28
Ilustración 3. Estado inicial del proyecto	29
Ilustración 4. Cancha de beisbol.....	31
Ilustración 5. Gradería oriental.....	32
Ilustración 6. Gradería VIP	33
Ilustración 7. Urbanismo	34
Ilustración 8. Plano de estadio de beisbol	36
Ilustración 9. Diagrama Metodología.....	37
Ilustración 10. Concreto para solado de f'c 2000 psi	41
Ilustración 11. Concreto f'c 5000 psi para cimentación.....	42
Ilustración 12. Excavaciones y nivelación de terreno	40
Ilustración 13. Relleno con material seleccionado.....	43
Ilustración 14. Acero de refuerzo 420 Mpa.....	44
Ilustración 15. Excavación manual para instalación hidráulica	44
Ilustración 16. Tubería para drenaje PVC 6"	45
Ilustración 17. Suministro y colocación de arena para campo de infiltración	45
Ilustración 18. Suministro y colocación de gravilla para campo de infiltración.....	46
Ilustración 19. Red sanitaria 12" unión mecánica. Incluye excavación mecánica	46
Ilustración 20. Estructura metálica: fabricación, transporte, montaje y pintura de protección a corrosión.....	47
Ilustración 21. Instalación de elementos metálicos para graderías	48
Ilustración 22. Mampostería en bloque de concreto 19x19x39	49
Ilustración 23. Mampostería en bloque de concreto H15.....	49



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



Ilustración 24. Avance financiero	52
Ilustración 25. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 1	53
Ilustración 26. Actividades desarrolladas durante corte quincenal uno	54
Ilustración 27. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 2	55
Ilustración 28. Actividades desarrolladas durante corte quincenal dos.....	56
Ilustración 29. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 3	57
Ilustración 30. Actividades desarrolladas durante corte quincenal tres	59
Ilustración 31. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 4.....	60
Ilustración 32. Actividades desarrolladas durante corte quincenal cuatro	61
Ilustración 33. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 5.....	62
Ilustración 34. Actividades desarrolladas durante corte quincenal cinco	63
Ilustración 35. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 6.....	64
Ilustración 36. Actividades desarrolladas durante corte quincenal seis	66
Ilustración 37. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 7.....	67
Ilustración 38. Actividades desarrolladas durante corte quincenal siete.....	68
Ilustración 39. Porcentaje de avance de corte quincenal No. 8.....	69
Ilustración 40. Actividades desarrolladas durante corte quincenal ocho	70
Ilustración 41. Porcentaje programado Vs Porcentaje ejecutado	71
Ilustración 42. Resumen de valor ejecutado por capítulo	76
Ilustración 43. Bitácora de actividades.....	50
Ilustración 44. Entrega de EPP.....	83
Ilustración 45. Capacitaciones en obra.....	84
Ilustración 46. Elementos fundidos con concreto premezclado en obra	86
Ilustración 47. Elementos tomados para ensayos de asentamiento de concreto	87



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Índice de tablas

Tabla 1. Característica del proyecto	30
Tabla 2. Parámetros físicos considerados.....	35
Tabla 3. Detalles de cimentación	35
Tabla 4. Sistema estructural	35
Tabla 5. Resistencia a compresión del concreto.....	35
Tabla 6. Acero de refuerzo	36
Tabla 7. Acero estructural de la estructura.....	36
Tabla 8. Avance y control financiero	51
Tabla 9. Avance en tiempo.....	52
Tabla 10. Cantidades de obra ejecutada en el periodo	72
Tabla 11. Concreto f'c 14 MPA (2000 psi) para solados e = 5 cm.....	77
Tabla 12. Concreto f'c 35 MPA (5000 psi) para pedestales	77
Tabla 13. Concreto f'c 35 MPA (5000 psi) para viga de cimentación	78
Tabla 14. Mampostería en bloque de concreto (0,19x0,19x0,39) m.....	78
Tabla 15. Mampostería en bloque H15 (0,3X0,2X0,15) m.....	79
Tabla 16. Pañete sobre muros.....	79
Tabla 17. Muro de confinamiento en concreto f'c 210 kg/cm ² (3000 psi)	79
Tabla 18. Rendimiento de concreto para solado f'c 2000 psi	80
Tabla 19. Rendimiento de concreto para viga de cimentación f'c 5000 psi	81
Tabla 20. Rendimiento de concreto para viga de cimentación f'c 5000 psi	81
Tabla 21. Rendimiento de mampostería de bloque (0,19x0,19x0,39) m	81
Tabla 22. Rendimiento de mampostería de bloque H15(0,3x0,2x0,15) m	82
Tabla 23. Rendimiento de pañete sobre muros	82
Tabla 24. Rendimiento de muro de confinamiento en concreto f'c 3000 psi	82



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 25. Dosificación concreto 2000 psi.....	85
Tabla 26. Dosificación concreto 5000 psi.....	85
Tabla 27. Ensayos de asentamiento a las mezclas de concreto.....	89
Tabla 28. Valores de asentamiento recomendados para diversas clases de construcción.....	90



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Lista de Apéndices

Apéndice 1. Planos y especificaciones Estadio 2022.....	37
Apéndice 2. Bitácora de obra.	50
Apéndice 3. Presupuesto, cronograma y acta de cobro No.3 de Consorcio Estadio 2022.....	71
Apéndice 4. Cantidades de obra hechas en campo.....	76
Apéndice 5. Formato de entrega de elementos de protección personal.	83
Apéndice 6. Asistencia a Capacitación.	84
Apéndice 7. Diseño de mezcla hidráulico, Estadio 2022.....	85
Apéndice 8. Ensayo de asentamiento de concreto.	88



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Resumen del proyecto

Para este informe se presenta la realización de la práctica empresarial como modalidad de proyecto de grado del programa de Ingeniería Civil de la Universidad de Pamplona, desempeñando el cargo de auxiliar de residente de obra enfocándose en la ejecución de la construcción del estadio de beisbol Erasmo Camacho Calamar que servirá como uno de los escenarios deportivos que se contemplan en el marco de los XIX Juegos Deportivos Bolivarianos Valledupar 2022 y posteriormente formará parte del municipio que harán de este escenario deportivo el lugar idóneo para los juegos nacionales e internacionales a nivel profesional, que posicionara la ciudad de Valledupar como un referente en el deporte.

El tiempo de desarrollo de esta práctica fue de 4 meses, correspondiente al tiempo donde se llevan a cabo actividades iniciales como la recopilación de información importante, que incluyen planos, diseños, especificaciones, seguidamente en la obra que se contempla el manejo de recurso humano contratado para el proyecto; control de materiales de la obra; supervisión de la ejecución de los procesos constructivos dentro del proyecto y apoyo en el uso de la bitácora de obra, en la cual se describirán las actividades realizadas diariamente, y la realización de cualquier otra tarea que contribuya al logro de los objetivos del departamento de construcción proporcionando espacios en la empresa de mejorar la calidad de vida de las personas que practiquen el deporte. Las actividades se llevarán a cabo en base a los conocimientos obtenidos durante el tiempo académico como estudiante del programa de Ingeniería Civil, asimismo de la guía del director de proyecto de grado.

Palabras clave: Estadio de beisbol, práctica empresarial, auxiliar de residente de obra, calidad de vida, construcción.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Abstract

For this report, the realization of the business practice is presented as a degree project modality of the Civil Engineering program of the University of Pamplona, holding the position of construction resident assistant focusing on the execution of the construction of the Erasmo Camacho Calamar baseball stadium that will serve as one of the sports scenarios that are contemplated within the framework of the XIX Valledupar 2022 and later will be part of the municipality that will make this scenario sports the ideal place for national and international games at a professional level, which will position the city of Valledupar as a benchmark in sports.

The development time of this practice was 4 months, corresponding to the time in where initial activities are carried out such as the collection of important information, which include plans, designs, specifications, then in the work that resource management is contemplated. human hired for the project; control of construction materials; supervision of the execution of the construction processes within the project and support in the use of the work log, in which the activities carried out daily will be described, and the performance of any other task that contributes to the achievement of the objectives of the construction department providing spaces in the company to improve the quality of life of people who practice sports. The activities will be carried out based on the knowledge obtained during the academic time as a student of the Civil Engineering program, as well as the guidance of the degree project director.

Keywords: Baseball stadium, business practice, construction resident assistant, quality of life, construction.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Glosario

- **Acero de refuerzo:** Es aquel que se coloca para absorber y resistir esfuerzos provocados por cargas y cambios volumétricos por temperatura y quedar en el interior de la masa de concreto.
- **Actividades de obra:** Comprenden cada uno de los trabajos necesarios para la iniciación, progreso y finalización de cualquier proceso constructivo en una obra o proyecto.
- **Agregados:** Son cualquier combinación de arena, grava o roca triturada en su estado natural o procesado. Son minerales comunes, resultados de las fuerzas geológicas erosivas del agua y del viento. Generalmente encontrados en ríos y valles, donde han sido depositados por las corrientes de agua.
- **Bitácora:** es un instrumento importante en el control y supervisión de obra, se usa para ir haciendo las anotaciones, se trata de un libro o libreta que contiene el formato con las especificaciones necesarias requeridas en una obra.
- **Compactación de terreno:** es el proceso por el cual un esfuerzo aplicado a un suelo causa densificación a medida que el aire se desplaza de los poros entre los granos del suelo.
- **Contratante:** Es la persona o ente, natural o jurídico que es contratada por el contratista para la ejecución de un proyecto constructivo, ya sea un edificio, carretera, instalaciones, entre otros, este también firma el contrato, al igual que el contratista.
- **Contratista:** Es la persona o empresa que es contratada por otra organización o particular para la construcción de un edificio, carretera, instalación o algún trabajo especial, como refinerías o plataformas petroleras, por ejemplo.
- **Cronograma de obra:** Es la herramienta con la que estableceremos el calendario o plazos de una obra o proyecto. Es donde se define el calendario de ejecución del conjunto de actividades previstas. No es sólo la fecha de inicio y el plazo de ejecución, sino la programación de cada una de las partes que la componen.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



- **Descapote:** Consiste en el retiro de raíces y de suelos que contengan materia orgánica, arcillas expansivas o cualquier otro material inapropiado para la construcción de la obra.
- **Estructura metálica:** es cualquier estructura donde la mayoría de las partes que la forman son materiales metálicos, normalmente acero. Las estructuras metálicas se utilizan por norma general en el sector industrial porque tienen excelentes características para la construcción, son muy funcionales y su coste de producción suele ser más barato que otro tipo de estructuras.
- **Geotextil:** Un geotextil es un elemento laminar, flexible que presenta en su estructura un enlace mecánico o químico entre sus filamentos, que son estructurados. Es una malla compuesta por fibras sintéticas cuyas funciones principales se basan en su resistencia mecánica a la perforación y tracción, y a su capacidad drenante.
- **Gravilla fina:** Es un conjunto de piedras pequeñas con un tamaño entre 2 y 64 mm. Se utiliza para descompactar el suelo ya que mejora el drenaje de la tierra, cubre el suelo y, por lo tanto, impide que el sol haga germinar malezas.
- **Interventoría:** Es la actividad o función encargada de llevar a cabo el control y vigilancia de un proyecto para hacerlo más eficiente en el uso de los materiales, costos y capital humano. El desarrollo de la interventoría tiene cuatro funciones: técnicas, gerenciales, enfocadas en las necesidades del cliente y el componente ético.
- **Muro de contención:** Son elementos constructivos que cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje de tierras. En otros tipos de construcción, se utilizan para contener agua u otros líquidos en el caso de depósitos. Un muro de contención no solo soporta los empujes horizontales transmitidos por el terreno, debe también recibir los esfuerzos verticales transmitidos a pilares, paredes de carga y forjados que apoyan sobre ellos.
- **Presupuesto de obra:** Es la presentación por escrito del costo de una obra o proyecto y estará compuesto por una serie de partidas y subpartidas dentro de las cuales deberán de



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



estar todos los conceptos que comprenden la obra a realizar, en el presupuesto se nos indicara el costo de cada uno de los conceptos mediante un precio previamente analizado, obteniendo el costo total por partida y subpartida para que finalmente la suma de todas nos dé el costo total por ejecutar dicha obra.

- **Proceso constructivo:** Se refiere al conjunto de fases, consecutivas o separadas en espacios de tiempo, necesarias para la materialización de un proyecto. Aunque cada proceso es propio para cada una de las obras que se pueda concebir, si existen algunos pasos comunes que siempre se deben realizar. Sin embargo, se debe contar con las habilidades necesarias, conocimientos y experiencia en el desarrollo de cada etapa del proceso para obtener excelentes resultados; porque de lo contrario una mala práctica puede ocasionar graves consecuencias de construcción.
- **Programación de obra:** Es el ordenamiento secuencial de todas las tareas necesarias para ejecutar la obra teniendo en cuenta su interdependencia y la disponibilidad de los factores de producción. La Programación de Obras permite establecer cómo se realizará la obra, y asignar los recursos necesarios para cada trabajo. Permite determinar la duración, fecha de inicio y fin de cada tarea, el tiempo total que insumirá la ejecución de la obra, las tareas más importantes o críticas y las que disponen de flexibilidad en el uso del tiempo.
- **Relleno:** Constituyen una mejora de terreno, en donde se sustituye un terreno de deficientes condiciones geotécnicas o se mejora mediante el aporte de materiales controlados y compactados, para que posteriormente apoyen sobre ellos las cimentaciones de los edificios.
- **Sub base granular:** Es un material granular grueso compuesto por triturados, arena y material grueso, es altamente resistente a la erosión y permite el libre drenaje con el fin de prevenir el bombeo. Se somete a menores presiones que la base granular y se emplea como capa en la instalación de pavimentos asfálticos y de concreto.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Introducción

Para la ejecución de una obra civil, se cuenta con una adecuada programación y control con el alcance para cualquier proyecto constructivo, tomando en cuenta que pertenece al trabajo de un residente de obra que contribuye con la planificación, el control y seguimiento de todas las actividades dadas en la construcción, el implemento de sus materiales y el rendimiento de la mano de obra, el auxiliar residente brinda apoyo al ingeniero residente en el campo constructivo, teniendo la tarea ser el encargado de velar con las actividades que se presenten durante el desarrollo de la obra de principio a fin, el control de materiales, el seguimiento de las actividades, el uso de maquinaria, y el cumplimiento de los diseños y especificaciones suministrados por los planos.

En este documento se evidenciará las actividades en orden cronológico para dar cumplimiento del proyecto, manejando los procesos constructivos realizados, dando seguimiento a las especificaciones técnicas exigidas por el contratante, control de ensayos necesarios para lograr la calidad de las obras. Por otro lado, se identificará el lugar de la ejecución del proyecto, posteriormente se observará el cronograma de actividades, verificando los planos y diseños del proyecto, para seguidamente comenzar con el control de las actividades y materiales, y conjuntamente se realizará el control de los protocolos de bioseguridad y cumplimiento de la norma de seguridad y salud en el trabajo.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo I. El problema

Planteamiento del problema

El municipio de Valledupar y el Departamento del Cesar en general, tiene un déficit de infraestructura deportiva y de escenarios diseñados y construidos de carácter competitivo de alto rendimiento que atiendan la demanda deportiva de competencias y certámenes de tipo nacional e internacional. La deficiencia de las edificaciones existentes en el cumplimiento de las normas y características técnicas vigentes, ocasiona limitaciones en las condiciones que debe tener la ciudad para el cumplimiento del compromiso institucional adquirido con la organización deportiva Bolivariana (ODEBO), en la realización de los XIX Juegos Bolivarianos Valledupar 2022, el cual está planteado como una segunda edición en Colombia, y que dejaría a este país sin el certamen deportivo que concita una gran expectativa entre los países participantes.

Por todo lo anterior, es tarea del ingeniero civil practicante velar por el control y supervisión para que se lleve a cabo este proyecto de obra, haciendo regir aquellos factores que puedan garantizar su ejecución, aportando soluciones a diversas situaciones presentadas durante el tiempo de las prácticas empresariales.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Justificación

Debido a que el municipio no cuenta con un espacio apropiado para la práctica de este deporte se hace necesario la construcción del estadio de beisbol, que buscará intensificar la práctica de este deporte, proporcionando confort del mismo mejorando la calidad de vida de las personas que practiquen este juego, esencial para la salud física y mental del ser humano fomentando así la garantía de que la empresa ejecute este escenario para favorecer la convivencia, además de los buenos hábitos de actividad física en los habitantes, esto sumado al gran valor añadido a la integración social.

En el desarrollo de las prácticas empresariales se tomará la oportunidad de afianzar y consolidar los conocimientos adquiridos como estudiante de la Universidad de Pamplona, ofreciéndole a la comunidad de municipio un espacio de calidad para practicar el beisbol, y por otro lado adquirir experiencia dentro del campo laboral realizando un seguimiento técnico de las actividades en cuanto a control se refiere para lograr ejecutar de forma eficiente el proyecto de infraestructura cumpliendo con los respectivos tiempos estipulados en el cronograma de obra bajo las normativas técnicas dadas. Por otro lado, el estudiante laborando con la empresa MEG OBRAS aportará al fomento, desarrollo y práctica del deporte, la recreación y el aprovechamiento del tiempo libre mediante la integración de funciones, acciones y recursos, en los términos establecidos en el tiempo ejecutado.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Objetivos

Objetivo general

- Realizar la práctica empresarial como auxiliar de residente en la construcción del estadio de beisbol en el municipio de Valledupar.

Objetivos específicos

- Verificar el comportamiento del cronograma en general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Medir el comportamiento del diseño de mezcla y la correcta aplicación del concreto de la obra.
- Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances de la obra.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo II. Marco contextual

Estado del arte

Antecedentes nacionales

(Daniel Steven Quiroga Vargas, 2018). Pasantía en la Empresa SECAM JREU como Auxiliar de Ingeniería y Encargado de Obra de la Obra Astromelia II Y Cayena de Ciudad Verde (Soacha). En este proyecto el pasante seguidamente estudió y comenzó a desarrollar un plan de acción para iniciar con el control y ejecución de la obra, poniendo a prueba sus conocimientos teóricos-prácticos. Durante las prácticas el pasante presencié algunas falencias las cuales fue dando a conocer y de la mano del ingeniero a cargo se buscaron alternativas para mejorarlas, en este proceso el pasante también evidenció que los contratos no iban acordes con las actividades realizadas. En ese momento elaboré cuadros comparativos donde mostré y relacioné las actividades realizadas con las contratadas, este aporte ayudó a la empresa a realizar debido cobro por dichas actividades.

(Jhefferson Gil Castillo, 2017). Modalidad de trabajo de grado pasantías como auxiliar de interventoría para el convenio interadministrativo 119 de 2015 entre la Universidad Distrital Francisco José de Caldas con el fondo de desarrollo local de Kennedy. Durante el desarrollo de la pasantía el estudiante realizó las actividades referentes a su cargo como auxiliar técnico de interventoría, como lo son la supervisión y revisión del proceso constructivo de la malla vial para el cumplimiento técnico, administrativo y financiero de la obra y reporto dichas actividades a los encargados de su proceso. Entre sus actividades estaba permanecer en la obra para así estar presente en cualquier momento que el encargado no pudiera estar presente por cualquier circunstancia.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



(Jessica Tatiana Gonzáles Pérez, 2017). PASANTÍA AUXILIAR DE INTERVENTORÍA. Se ejecutaron actividades de control donde se verifica que las actividades realizadas estén de acuerdo a los diseños y especificaciones establecidas entre la empresa contratista y la interventoría técnica, inspección en el cumplimiento de las normas y dotación de seguridad de los obreros, maquinaria y operadores, seguimiento en tareas de movimiento de tierras, revisión de especificaciones técnicas, instalación de material y excavaciones para la instalación de redes principales de alcantarillado. La supervisión y control por parte del pasante con respecto a la construcción de la estructura de la vía, era la de la utilización y correcto uso de los materiales utilizados los cuales debían cumplir con las especificaciones de construcción del desarrollo urbano.

(Kevin Santiago Robles Escamilla, 2016). Pasantía Como Auxiliar de Ingeniería en el Seguimiento y Control de Contratos de Interventoría de la Empresa RDM Ingeniería y Construcción. El estudiante realizó sus prácticas en la empresa donde estaba a cargo de verificar y llevar un control de los procedimientos administrativos, antes de iniciar cada actividad, durante su desarrollo y al finalizarlos; además de estas tareas, se encargó de hacer entrega de los proyectos que aborden a las respectivas entidades públicas, entre otras las labores y actividades que se describen en el presente proyecto.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Marco teórico

Manejo y control de obra

Para los proyectos de obras es necesario tener planeación y control de obra, cosa que se da muchas veces inadvertidamente, pero siempre es esencial realizar una correcta planificación con el fin de lograr sin obstáculo alguno los objetivos propuestos. El manejo y control de obra incorpora el análisis, dirección, planificación, modificación y evaluación de cualquier tarea que se realiza dentro del proyecto. Desde la perspectiva del personal encargado, es el residente de obra quien atiende una gran parte de la obra, ya que sus funciones están relacionadas en el proceso continuo de la edificación del proyecto. (Yuly Daniela Abaunza López, 2016).

Supervisión de obra

La supervisión de un contrato estatal consiste en el seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable y jurídico que, sobre el cumplimiento del objeto del contrato, es ejercido por la misma entidad estatal cuando no se requieren conocimientos especializados. (Ley 1474 de 2011, 2011). El artículo 83 de la Ley 1474 de 2011 permite que las Entidades Estatales celebren contratos de prestación de servicios para apoyar las actividades de supervisión de los contratos que suscriben. (Mario A. García Tejera y Claudio Fabián Torres, 2005).

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. Para este proceso son indispensables los planos, las



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



especificaciones técnicas y el listado de actividades constructivas que componen el proyecto de edificación. (Arq. Erika Julissa Durán, 2008).

Programación

Se entiende por Programación de obra de un proyecto de construcción, al proceso de ordenar en el tiempo de forma lógica y secuencial la ejecución de cada una de las actividades necesarias para poder llevar a buen término el proyecto. Para esto, es necesario realizar la estructura de división del trabajo y posteriormente, hacer el cronograma de ejecución del proyecto. (Brayan Arturo López Moreno, 2016).

Trayectoria crítica

Una ruta es una trayectoria desde el inicio hasta el final de un proyecto. En este sentido, la longitud de la ruta crítica es igual a la trayectoria más grande del proyecto. Cabe destacar que la duración de un proyecto es igual a la ruta crítica. El método CPM o Ruta Crítica es frecuentemente utilizado en el desarrollo y control de proyectos. El objetivo principal es determinar la duración de un proyecto, entendiendo éste como una secuencia de actividades relacionadas entre sí, donde cada una de las actividades tiene una duración estimada. (Jorge Noriega Santos, 2015).

Residencia de obras

Cuando se habla de residencia de obras se refiere a la actividad ejecutada para una empresa o contratista, por un profesional de la ingeniería o grupo de profesionales y técnicos, coordinados igualmente por un profesional de la ingeniería responsable de dirigir la ejecución de una obra y cuya misión primordial consiste en ejecutar la construcción de la obra tal como se previó en los planos, especificaciones y demás documentos del proyecto, salvo las adaptaciones aprobadas que sean necesarias en campo; de conformidad con el Presupuesto y el proyecto de la obra, las



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



normas técnicas y de seguridad, la ética y dentro de los límites presupuestarios y contractuales programados. (Lucas Bautista, 2017).

Marco legal

- **Decreto 1077 de 2015:** “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.” El decreto 1077 de 2015, compila todas las normas en materia de vivienda, ciudad y territorio, por lo tanto, en él se encuentran contenidas las normas establecidas en el decreto 1469 de 2010 (“Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos y se expiden otras disposiciones.”). (MINISTERIO DE VIVIENDA, 2015).
- **Ley 9 de 1989:** Dicta normas sobre planes de desarrollo municipal, compraventa y expropiación de bienes, para lograr condiciones óptimas para el desarrollo de las ciudades y de sus áreas de influencia en los aspectos físico, económico, social y administrativo, señala definiciones para ello, reglamenta el espacio público, los bienes y otras disposiciones. (REPÚBLICA DE COLOMBIA - GOBIERNO NACIONAL, 1989).
- **Ley 388 de 1997:** Define el Plan de ordenamiento territorial como: “...el conjunto de objetivos, directrices, políticas, estrategias, metas, programas, actuaciones y normas adoptadas para orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo”. En el año 1997 el gobierno nacional expidió la ley 388 de 1997, conocida como la “Ley de Desarrollo Territorial”, para diferenciarla de la “Ley de Ordenamiento Territorial” (Ley 1454 de 2011), que establece un



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



mandato para que todos los municipios del país formulen sus respectivos Planes de Ordenamiento Territorial. (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE FUNCIÓN PÚBLICA, 1997).

- **Decreto 1365 de 1986:** “Por el cual se reglamentan las leyes 182 de 1948 y 16 de 1985 sobre la propiedad horizontal”. Este decreto determina los bienes de dominio o uso comunes, particularmente los esenciales para la existencia, seguridad y conservación del inmueble afecto a la propiedad horizontal y los que permiten a todos y cada uno de los propietarios el uso y goce de su unidad de dominio privado. (MINJUSTICIA, 1986).
- **Ley 400 de 1997:** Exigencia de estudios arquitectónicos, geotécnicos, estructurales, no estructurales. La presente Ley establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas, incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. (Artículo 1°, Ley 400 de 1997). (DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE FUNCIÓN PÚBLICA, 1997).



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo III. Marco referencial

Ilustración 1.

Localización del departamento



Fuente: Gobernación del Cesar, 2021.

Ilustración 2.

Localización del municipio



Fuente: TodaColombia, 2021.

El municipio de Valledupar se encuentra ubicada en las estribaciones de la Sierra Nevada de Santa Marta a la margen del río Guatapurí. Es conocida internacionalmente como la Ciudad de los Santos Reyes y Capital Mundial del Vallenato contando con 24 corregimientos y 102 veredas. El Territorio del municipio de Valledupar es regado por los ríos Cesar, Badillo, Guatapurí, Ariguaní, Cesarito, Rio Seco, Diluvio y Mariangola. El Valle del Río Cesar cubre la mayor parte de la superficie del municipio, la Sierra Nevada de Santa Marta constituye el sistema montañoso más importante. Su territorio es llano y basculado hacia el sureste mediante una leve pendiente por una altitud que oscila entre los 220 msnm (metro sobre nivel del mar) al norte y 140 msnm a sur,



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Descripción del proyecto

Ilustración 3.

Estado inicial del proyecto



Fuente: Consorcio Estadio 2022

El Estadio de Béisbol del Municipio de Valledupar es uno de los escenarios deportivos que se contemplan en el marco de los XIX Juegos Deportivos Bolivarianos Valledupar 2022 que se llevarán a cabo del 24 de junio al 5 de julio del año 2022. Se encuentra ubicado a pocos metros de la Villa Olímpica de la ciudad en el antiguo estadio de béisbol Erasmo Camacho Calamar con un área de 20043 m².

El proyecto consiste en un nuevo estadio dotado de las condiciones necesarias y reglamentarias que exige la organización de los Juegos Bolivarianos, evento que traerá al departamento del César deportistas de países como Bolivia, Chile, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Venezuela y Colombia.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 1.

Característica del proyecto

CANCHA DE BÉISBOL	Gramina natural
	Polvo de ladrillo (bases, home, montículo de lanzador)
	Sistema de riego
	Pozo profundo
	Tanque de almacenamiento
GRADERIA ORIENTAL	950 espectadores
	Dos baterías de baño (mujeres – hombres).
	Sala de prensa
	Sala de redacción
	Camerino de equipo local
	Enfermería
	Zona antidopaje
	Oficinas
	Cuarto técnico
GRADERIA VIP	Ascensor de tres paradas
	PISO 1
	Camerino de los jueces
	Baño
	PISO 2
	Cabinas de prensa
	Anotadores
	Cuarto técnico
	PISO 3, la terraza
	Familia olímpica
	Enter gubernamental
CAMERINO DE VISITANTES	Baños y duchas.
	Vestidores
	Camerinos de equipo visitante.
	Zona de recuperación
	Dos Locales comerciales
	Cuarto técnico
URBANISMO	Piso en adoquines hexagonales prefabricados, bancas en concreto
	Zonas verdes.
	Desvío en acequia para implantación del proyecto.

Fuente: Consorcio Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



A continuación, se presentará los diseños establecidos y aprobados por la entidad contratante, el proyecto a intervenir, se desprenden las actividades que a continuación se describen de manera general:

- **Cancha de beisbol**

Dentro del escenario deportivo la cancha como el lugar más importante ya que este es donde se desarrollará toda la actividad deportiva, se dispone en su perímetro los espacios complementarios que harán de este escenario deportivo el lugar idóneo juegos nacionales e internacionales a nivel profesional, que posicionara la ciudad de Valledupar como un referente en el deporte.

El gran porcentaje de la actividad deportiva se desarrollará en este espacio, la cancha se encuentra a +40 cm del nivel urbano, mejorando la isóptica de los espectadores y de los jugadores suplentes que se encontraría en el dugout, la cancha se contempla en dos principales materiales, grama natural en sus zonas verdes y polvo de ladrillo en sus bases, home, montículo de lanzador, todos estos espacios tienen un sistema de riego que será muy importante para la vitalidad de la grama de la cancha.

Ilustración 4.

Cancha de beisbol



Fuente: Consorcio Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



- **Gradería oriental**

La gradería oriental es la edificación con más área ya que en su primer nivel albergara todos los espacios para el funcionamiento del escenario, tanto lo deportivo como los espacios necesarios para los espectadores, en este espacio encontraremos 2 baterías de baños, una para hombres otra para mujeres, sala de prensa, sala de redacción, camerino equipo local, enfermería, zona antidopaje, oficinas y un cuarto técnico.

Ilustración 5.

Gradería oriental



Fuente: Consorcio Estadio 2022

- **Gradería VIP**

La gradería vip se genera a partir de las necesidades claras del deporte ya que en todo su eje deben estar ubicados los jueces, las cabinas de prensa y anotadores, pero a su vez en su terraza se aprovecha la estructura para localizar una gradería VIP para la familia olímpica y entes gubernamentales que puedan localizarse en este lugar. Esta gradería a su vez cuenta con el ascensor para la circulación vertical PMR en la plenitud de nuestra edificación.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 6.

Gradería VIP



Fuente: Consorcio Estadio 2022

- **Camerino visitante**

El camerino visitante se da aparte de la necesidad deportiva en la cual por su proceder debe tener localizado los dos camerinos en zonas contrarias del campo de juego, por ende el camerino del equipo visitante se encuentra ubicado sobre la 3ra base, en la cual podremos encontrar sus baterías de baños con sus duchas, aparatos sanitarios, zona de recuperación, cada uno de sus módulos para que puedan cambiarse los jugadores, pero además en este mismo volumen pero dividido a la zona de camerinos encontraremos dos locales comerciales y una cuarto técnico. Cabe destacar que la cubierta en concreto podrá servir de pasarela técnica para unas graderías portátiles que podrán aumentar el foro de espectadores del estadio de ser necesario.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



- **Urbanismo**

El urbanismo se da a partir de un piso en piezas hexagonales prefabricadas que darán uniformidad en toda la plataforma, acompañada de zonas verdes con gran arborización para generar una muy buena sombra sobre las zonas aledañas al estadio de beisbol. Todas estas zonas verdes tendrán su sistema de riego y su iluminación optima mejorando las condiciones de seguridad y apropiación del estadio en su entorno inmediato.

Ilustración 7.

Urbanismo



Fuente: Consorcio Estadio 2022

La acequia ha sido desviada para lograr la implantación del proyecto ya que con la ubicación actual y las dimensiones reglamentarias para el escenario deportivo y el retiro emitido por la corporación del cesar sobre esta no se lograba localizar, pero con este leve movimiento se logra cumplir a cabalidad todos los requerimientos tanto ambientales como deportivos.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Parámetros sísmicos

Tabla 2.

Parámetros físicos considerados

Nivel de amenaza sísmica	Baja
Grado de disipación de energía	Moderado (DMO)
Grupo de uso	II
Coefficiente de importancia	1,10

Cimentación

Tabla 3.

Detalles de cimentación

Tipo de cimentación	Zapatas aisladas
Capacidad admisible en el terreno	220 Kn/m ² (22 Ton/m ²)

Sistema estructural considerado

Tabla 4.

Sistema estructural

Sistema estructural	Porticos de acero (DMO)
Uso	Graderías y escenarios

Resistencia específica de concreto

Tabla 5.

Resistencia a compresión del concreto

Vigas de cimentación	35 Mpa (5000 psi)
Zapatas y pedestales cimentación	35 Mpa (5000 psi)
Placa de contrapiso	35 Mpa (5000 psi)
Grouting estructural	8000 psi
Losas steel deck	28 Mpa (4000 psi)



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Acero de refuerzo

Tabla 6.

Acero de refuerzo

Refuerzo longitudinal	Fy = 420 Mpa
Refuerzo transversal	Fy = 420 Mpa

Acero estructural

Tabla 7.

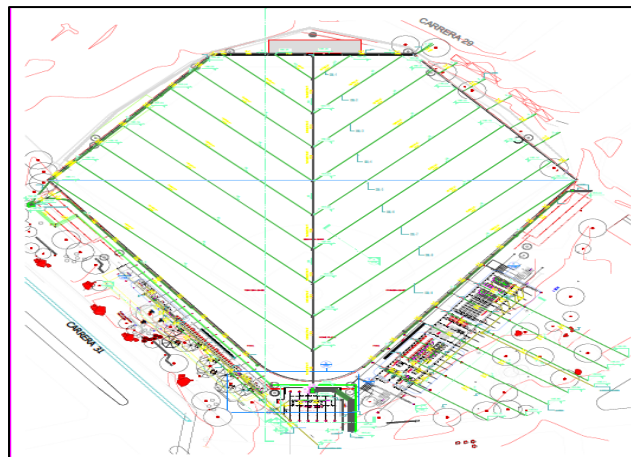
Acero estructural de la estructura

Anclajes	ASTM A 193 Grado B7
Platinas	ASTM A 572 Grado 50
Perfiles laminados y ensamblados	ASTM A 572 Grado B9
Tubería estructural	ASTM A 500 Grado C
Tonillería	ASTM A 193 325
Soldaduras	E 70XX, E 60XX

Plano de planta

Ilustración 8.

Plano de estadio de beisbol



Fuente: Consorcio Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
 Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



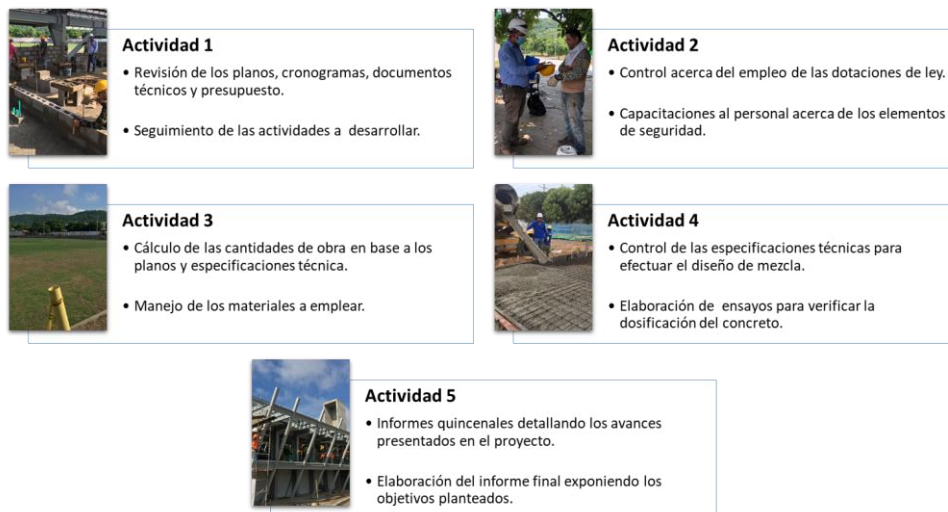
Para ver todos los planos y especificaciones técnicas del proyecto, dirigirse a Apéndice 1. Planos y especificaciones Estadio 2022.

Capítulo IV. Metodología

Para el presente informe sobre las prácticas como auxiliar residente de obra, en el control y supervisión de la construcción del estadio de beisbol en la ciudad de Valledupar, se estuvieron planteados una serie de métodos como iniciar con el análisis de los planos y diseños del estadio, acompañando todos sus procesos constructivos, calculando rendimientos tanto de materiales como de actividades importantes, siempre a la espera de mejorar los tiempos para una pronta culminación del proyecto, además del seguimiento del uso de las dotaciones de trabajo y el uso de los protocolos de bioseguridad propuestos para el trabajo en obra por el tiempo en el que estamos atravesando. Por tal se estableció el cumplimiento de algunos objetivos con sus respectivas actividades:

Ilustración 9.

Diagrama metodología



Fuente: Elaboración propia, con las actividades planteadas durante práctica empresarial



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Actividad 1

1. En primer lugar se realiza una revisión de los planos, cronogramas, documentos técnicos, presupuesto y disponibilidad de materiales, equipo y mano de obra, con el fin de identificar y definir las tareas que se llevaran a cabo en el proyecto.

2. Realizar el seguimiento de las actividades desarrolladas en el proyecto, empleando la bitácora de obra y tomando registros fotográficos. En la bitácora de obra se evidenciará los avances y resultados a detalle de cada tarea, entre otras cosas, junto con las observaciones, ideas, datos, avances y obstáculos en el desarrollo de las actividades que se llevan a cabo para el desarrollo del proyecto de obra.

Actividad 2

3. Llevar un control acerca del empleo de las dotaciones de ley durante los procesos constructivos que emplearan el personal en obra

4. Mantenerse al tanto de supervisar las capacitaciones al personal acerca de los elementos de seguridad se cumplan en las diferentes actividades de la obra.

Actividad 3

5. Realizar el cálculo de las cantidades de obra con base a los planos y especificaciones técnicas comparándola con las cantidades estimadas dentro de la ejecución del proyecto.

6. Llevar un control acerca de los materiales a emplear, con el fin de minimizar su porcentaje de desperdicio.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Actividad 4

7. Realizar un control y seguimiento para cumplir con todas las especificaciones técnicas para efectuar el diseño de mezcla.

8. Realizar ensayos correspondientes para verificar que la dosificación del concreto cumpla con las especificaciones técnicas de la obra.

Actividad 5

9. Elaborar informes quincenales al director de trabajo de grado en donde se evidenciará a detalle los avances, retrasos, e imprevistos presentados en el proyecto.

10. Elaboración del informe final del desarrollo de la práctica empresarial en donde se expondrá los objetivos planteados.

Capítulo V. Resultados

Una vez cumplidas las actividades propuestas en el informe, se logró obtener los siguientes resultados, que de forma correcta permitieron llevar el control y supervisión de todas las tareas desarrolladas en una obra, tales como cantidades de obras, mano de obra, orden cronológico de las actividades en la obra, salud y seguridad en el trabajo, especificaciones técnicas, el uso de herramientas, entre otros parámetros.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Actividades supervisadas

En el transcurso de la presente práctica profesional se realizó la supervisión de las actividades anteriormente mencionadas, con el fin de afianzar los conocimientos adquiridos durante la formación académica y garantizar los buenos procesos constructivos y las especificaciones técnicas exigidas por el contratante.

Excavaciones

Luego de determinar los niveles definitivos del proyecto, se inicia con el movimiento de tierra mediante excavación y nivelación del terreno, dicha excavación se realizó para para la cimentación de las graderías VIP y camerinos visitantes; el material sobrante fue retirado de manera controlada. Posteriormente, se continuaron con las actividades de excavación manual de 107,09 m³ para la cimentación de las graderías VIP y 112, 54 m³ de camerinos. Se garantizó que el personal empleara las herramientas en óptimas condiciones para evitar cualquier tipo de inconvenientes.

Ilustración 10.

Excavaciones y nivelación de terreno



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Concreto de f'c 2000 psi para solados e=5cm

El solado se elaboró en obra con una relación aproximada de 1:2:4 y se instala con la finalidad de aislar el acero y los concretos estructurales del terreno natural para evitar que estos se contaminen y pierdan resistencia, este solado fue instalado en el área de graderías. Dicha actividad se llevó a cabo para las vigas de cimentación de la gradería VIP, camerinos visitantes y para la zapata del ascensor.

Ilustración 11.

Concreto para solado de f'c 2000 psi



Fuente: Elaboración propia

Concreto de f'c 5000 psi para zapatas, pedestales y viga de cimentación.

Luego de realizar las excavaciones y verificar las dimensiones de las mismas se procede con la instalación del solado y luego con la instalación del acero de refuerzo debidamente figurado se procede con la fundida en concreto de 5000 psi elaborado en obra de las zapatas ubicadas en la estructura de las graderías, luego de la fundida de zapatas para la estructura que conformara las



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



graderías, se procede con la construcción de pedestales en concreto de 5000 psi elaborado en obra, como interventoría se garantizó que la dosificación del concreto sea la estipuladas en los diseños de mezcla presentados por el contratista con el fin de garantizar la resistencia de la misma. Una vez instalado y verificado el acero de refuerzo, se autoriza por parte de la interventoría la fundida en concreto de 5000 psi vigas de cimentación para las graderías.

Ilustración 12.

Concreto $f'c$ 5000 psi para cimentación



Fuente: Elaboración propia

Rellenos con material producto de la excavación

Una vez fundidas las estructuras de cimentación se procede con el relleno de los espacios que quedan entre las excavaciones y las estructuras, dicho relleno se realiza con el material



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



proveniente de la propia excavación el cual fue debidamente seleccionado para garantizar su compactación.

Ilustración 10.

Relleno con material seleccionado



Fuente: Elaboración Propia

Acero de refuerzo 420 Mpa

El acero como esqueleto de toda estructura fue acopiado sobre madera para evitar su contacto directo con el suelo, así mismo cortado, figurado y armado de acuerdo con la Norma Colombiana de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes – NSR 10, de conformidad con planos, diseño estructural y aprobación de la Interventoría para realizar el montaje de acero de zapatas de gradería oriental, gradería VIP, y camerino de visitantes, vigas de cimentación de gradería oriental, VIP y camerino de visitantes y foso del ascensor de la gradería VIP.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 11.

Acero de refuerzo 420 Mpa



Fuente: Elaboración propia

Instalaciones sanitarias, aguas lluvias, hidráulicas y aparatos sanitarios

Ilustración 12.

Excavación manual para instalación hidráulica



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se realizaron las excavaciones manuales del sistema de drenaje en 6” y de 12” de la cancha, de acuerdo con las líneas, pendientes y profundidades indicadas en los planos o requeridas durante el proceso constructivo y bajo indicaciones de la interventoría.

Ilustración 13.

Tubería para drenaje PVC 6”.



Fuente: Elaboración propia

Se realizó instalación de los tramos Horizontales y desvíos de Tubería para drenaje en PVC 6” para desagüe Aguas provenientes de nivel freático, cumpliendo con las especificaciones de la entidad correspondiente, especificaciones técnicas e indicaciones de la interventoría.

Ilustración 14.

Suministro y colocación de arena para campo de infiltración.



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se realizó transporte interno, disposición, conformación y compactación manual por capas de la arena para la realización del relleno de zanjas en la instalación de la tubería principal de drenaje de 12”, bajo aprobación de la interventoría.

Ilustración 15.

Suministro y colocación de gravilla para campo de infiltración.



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 16.

Red sanitaria 12” unión mecánica. Incluye excavación mecánica.



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se realizó instalación de la Tubería principal para drenaje en 12” para desagüe Aguas provenientes de nivel freático, cumpliendo con las especificaciones de la entidad correspondiente, especificaciones técnicas e indicaciones de la interventoría.

Estructura metálica

Ilustración 17.

Estructura metálica: fabricación, transporte, montaje y pintura de protección a corrosión



Fuente: Elaboración propia

Se realizó instalación de elementos estructurales y arquitectónico en metal tales como columnas, cerchas, correas, anclajes, tensores, pernos, platinas y otros para estructura soporte del edificio, losas de entrepiso y cubierta del Proyecto específicamente en las graderías oriental y VIP, con los perfiles y calidades especificados en los diseños y planos estructurales y arquitectónicos, presentando los planos de taller para aprobación por parte de la interventoría de conformidad con la NTC 5832, primando las especificaciones, notas e indicaciones dadas por el ingeniero diseñador de la estructura del proyecto.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Acero de refuerzo 420 Mpa para gradería

Se figuró e instaló el acero para las cimentaciones, vigas, y demás estructuras que contemplan las graderías esta interventoría verifico que el acero cumpla con las especificaciones contratadas y de igual forma se garantizó el figurado del mismo con base a los diseños aprobados. Posteriormente, se figuró e instaló el acero para las losas de contrapiso de gradería oriental, VIP y camerinos visitantes; esta interventoría verificó que el acero cumpla con las especificaciones contratadas y de igual forma se garantizó el figurado del mismo con base a los diseños aprobados.

Ilustración 18.

Instalación de elementos metálicos para graderías



Fuente: Elaboración propia

Mampostería en bloque de concreto

Comprendiendo en la ejecución de muros interiores y de fachada en bloque de concreto de perforación vertical de 19x19x39 cm, los cuales se han levantado para los muros laterales de las graderías oriental y VIP.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 19.

Mampostería en bloque de concreto 19x19x39



Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, se realizó en la gradería oriental, camerino de visitantes y gradería VIP en el primer piso el levante de muros interiores con mortero de pega 1:4, pega de 1.5cm en bloque de concreto H15 de conformidad con los planos.

Ilustración 20.

Mampostería en bloque de concreto H15



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!

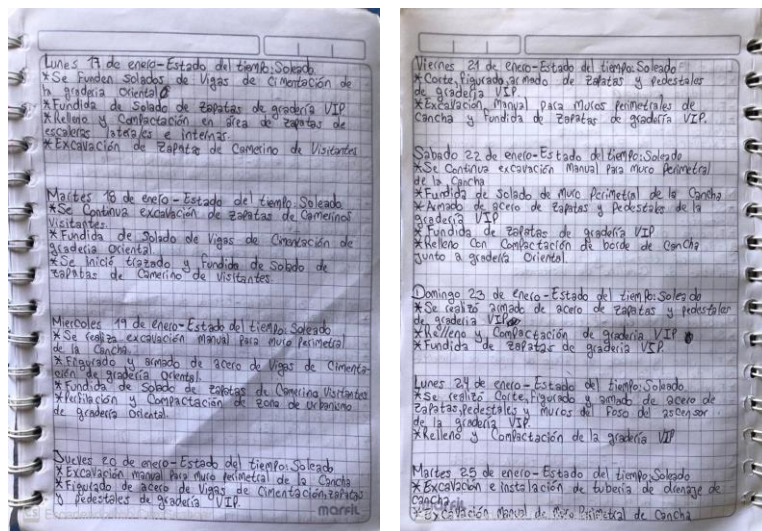


Capítulo VI. Seguimiento de actividades mediante el uso de bitácora de obra personal

La bitácora de obra es un instrumento muy importante en el control y supervisión de obra, para llevar el registro y control de las actividades y sucesos que ocurren durante el desarrollo de cualquier proyecto. Para el transcurso del desarrollo de las prácticas el practicante en colaboración con el residente de obra y la interventoría allí presente, se llevó a cabo esta rigurosa labor. La bitácora fue llevada a cabo de manera física, escrita manualmente, en una libreta, en el cual día a día se hacía el registro de las actividades realizadas en cada uno de las tareas ejecutadas en campo y los eventos en cuanto clima, visitas por parte del contratante y sus supervisores. En esta bitácora no era registrado el personal presente diario, ya que dicha información era recolectada a la entrada en otro formato por el personal de seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se observará algunas imágenes de las bitácoras de obra del pasante. Para visualizar la bitácora completa de obra llevada por el pasante, dirigirse al [Apéndice 2. Bitácora de obra.](#)

Ilustración 24

Bitácora de actividades



Fuente: Elaboración propia, con apoyo de Consorcio Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo VII. Verificar el comportamiento del cronograma en general de la obra

El inicio del proyecto se da el 28 de diciembre del 2021 continuando hasta la fecha, 6 de mayo del 2022, durante ese periodo de tiempo la obra presentaba un adelanto del 10,89% de avance físico en comparación de 3,97% programado en el cronograma establecido. Al momento de comenzar las practicas, el avance físico de la obra se encontraba en 10,89% ejecutado, por lo que el proyecto se encontraba con un avance presupuestal de \$ 1.818.032.747,32. Para el periodo laborado, se logró avanzar ampliamente en la fase constructiva de estructuras de las edificaciones, así como también, se destacó el avance de obra en los capítulos de preliminares, excavaciones y rellenos, cimentación, muros, pañete, cubiertas, obras de urbanismo e instalaciones sanitarias, aguas lluvias, hidráulicas y aparatos sanitarios del proyecto. Para la intervención de la cancha de béisbol, se siguieron los lineamientos y parámetros técnicos reglamentarios para escenarios deportivos de talla mundial como lo exige el presente proyecto, con acompañamiento permanente de funcionarios del Ministerio de del Deporte, supervisores técnicos de la Gobernación del Cesar y directivos de los Juegos Bolivarianos. En el avance financiero del contrato durante el periodo referenciado, muestra que la inversión total ejecutada durante este periodo de \$8.895.784.246,00 que corresponde al 53,29% y un saldo por facturar de \$7.798.731.140,00 representado en el 46,71%, tal como se muestra a continuación:

Tabla 8.

Avance y control financiero

DESCRIPCIÓN	VALOR BRUTO	AMORTIZACIÓN ANTICIPO	VALOR NETO	% FACTURADO
ACUMULADO TOTAL	\$ 8.895.784.246,00	\$ 2.668.735.273,80	\$ 6.227.048.972,20	53,29%
SALDOS POR FACTURAR	\$ 7.798.731.340,00	\$ 2.339.619.402,00	\$ 5.459.111.938,00	46,71%

Fuente: Consorcio Estadio 2022, Acta de obra No. 3



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

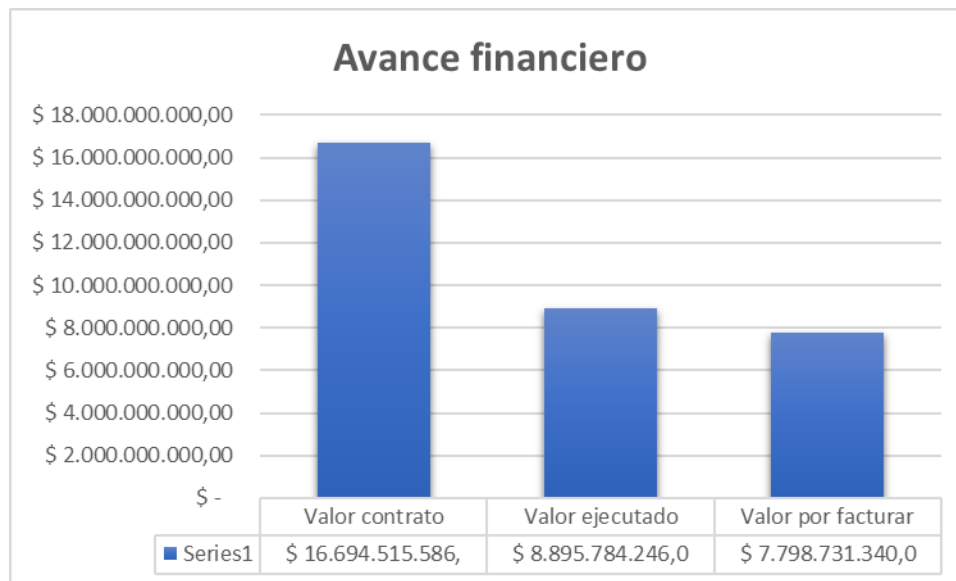


ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 25.

Avance financiero



Fuente: Consorcio Estadio 2022, acta de obra No.3

Tabla 9.

Avance en tiempo

FECHA DE INICIO	28 de diciembre del 2021
FECHA DE TERMINACIÓN	27 de julio del 2022
PLAZO	7 meses
TIEMPO TOTAL TRANSCURRIDO	133 días
AVANCE PORCENTUAL	53,29%

Fuente: Consorcio Estadio 2022, acta de obra No.3



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



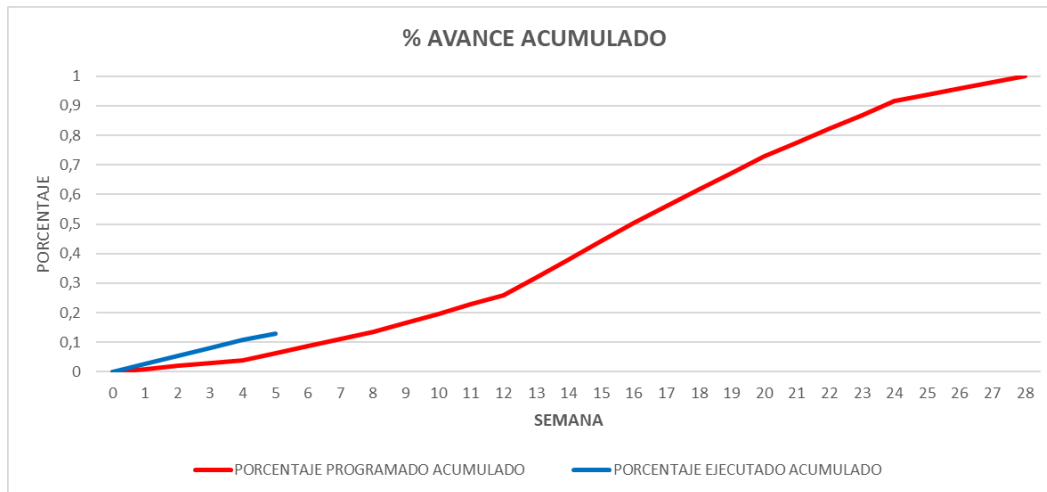
ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Corte 1: Comprendido desde el 17 de enero al 28 de enero del 2022

Ilustración 26.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 1



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
2,41%	1,99%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
6,39%	12,88%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Transcurrido el corte quincenal hay un avance de 1,99%, manteniendo un avance general de 12,88% por encima del 6,39% programado acumulado.

Se realizó la supervisión técnica del armado de acero de zapatas y columnas de camerino visitantes acopiándose sobre madera para evitar el contacto directo con el suelo, así mismo cortado, figurado y armado de acuerdo con la norma colombiana de diseño y construcciones sismo. Se realizó la actividad de excavación mecánica, nivelación, cargue y acopio interno de material producto de la excavación del área de cimentación de la gradería oriental, VIP y camerino de visitantes de acuerdo con diseños, medidas y profundidades indicadas en los planos y autorizados por la Interventoría. Se funde concreto de 2000 psi para solado de limpieza con un espesor de 5 cm para zapatas de gradería oriental, gradería VIP, y vigas de cimentación de la gradería oriental, teniendo en cuenta el sobre ancho autorizado por la Interventoría para manejabilidad de encofrado y por condiciones del terreno. Se ejecutó la excavación, instalación, relleno con gravilla y colocación de geotextil de los tramos horizontales de tubería para drenaje de 6” y desagüe de aguas



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



provenientes del nivel freático según diseño de sistema de drenaje, planos, acompañamiento de comisión topográfica y aprobación de la Interventoría. Finalmente, una vez se rellenó con material de excavación, se extendió y compactó con material de subbase granular para servir de superficie de apoyo a la losa de contrapiso, de acuerdo a lo indicado en el estudio de suelos y con los alineamientos y dimensiones que indican los planos, bajo aprobación de la Interventoría.

Ilustración 27.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal uno.



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación tubería de drenaje de cancha de 6"
- Instalación de pernos para estructura metálica en gradería oriental
- Armado de acero de zapatas y columnas de camerino visitantes
- Encofrado de vigas de cimentación de gradería oriental



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!

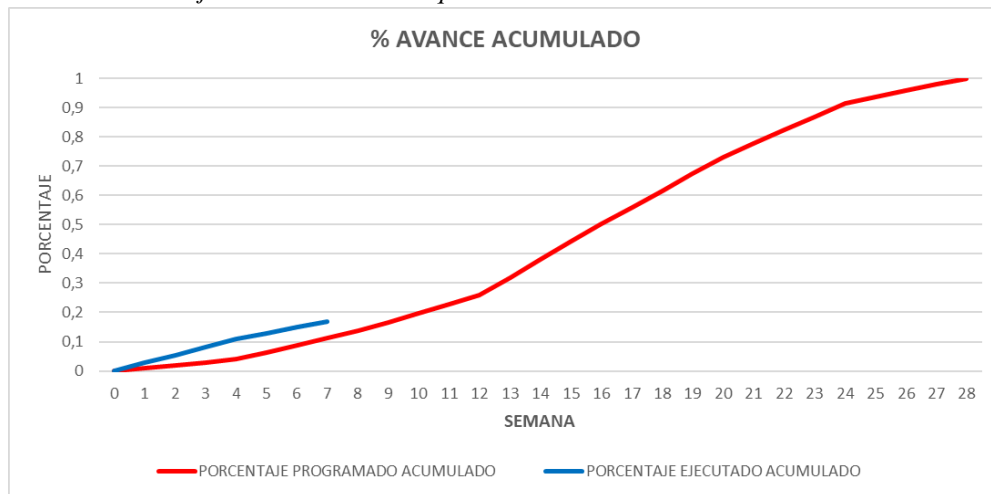


- Fundida de solado para vigas en gradería oriental
- Relleno y compactación a nivel de vigas de cimentación en gradería vip

Corte 2: Comprendido desde el 29 de enero al 12 de febrero del 2022

Ilustración 28.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 2



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
4,82%	3,98%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
11,21%	16,86%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Se observa hasta el momento un avance de obra de un 3,98% obteniendo como avance quincenal general de 16,86% por encima del 11,21% programado acumulado.

Para este periodo se preparó, vació y vibró concreto de 5000 psi para zapatas de gradería oriental y gradería VIP de conformidad con los planos, detalles arquitectónicos y estructurales del proyecto, respetando la dosificación del diseño de mezcla estipulado y la aprobación de la Interventoría. Una vez fundidas las zapatas, se procedió a su desencofrado y curado de las mismas, para posteriormente encofrado y aplome de pedestales sobre zapatas, encima de los cuales se apoyará la estructura metálica de la edificación, para así preparar y fundirlas con concreto de 5000 psi de conformidad con los planos, detalles arquitectónicos y estructurales, y aprobación de la Interventoría.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se realizó excavación manual de zapatas de gradería oriental, gradería VIP y camerino de visitantes de acuerdo con diseños, medidas y profundidades indicadas en los planos y autorizados por la Interventoría, con su posterior relleno con material producto de la excavación compactado con vibro compactador tipo canguro, benitín y de rodillo en el área de cimentación de la gradería oriental.

Se da inicio a la movilización de equipos para la perforación y la adecuación del área de trabajo, donde se instalan los tanques o piscinas de lodos y las líneas de conducción. Posteriormente se ubica el equipo, se acondiciona y demarca el área de trabajo y se da inicio a la perforación exploratoria. Se realiza la instalación del geotextil y la tubería perforada de 6", los cuales conforman el sistema de drenaje para la recolección de aguas lluvias y de riego que caerán sobre el área de la cancha de beisbol.

Ilustración 29.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal dos.



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



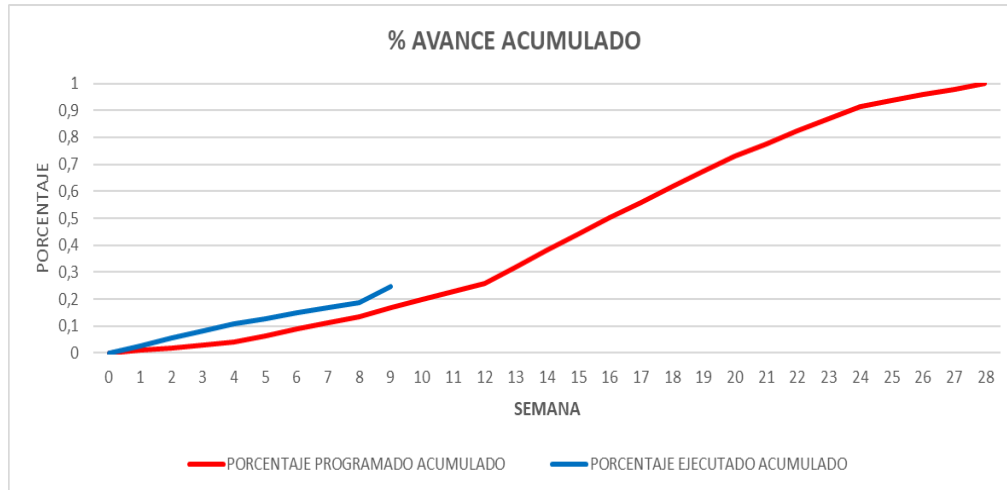
Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Fundida de pedestales en gradería oriental
- Relleno y compactación en gradería oriental
- Instalación tubería de sistema de riego de cancha
- Fundida de zapatas en camerino visitantes
- Armado de acero y fundida de muro de contención
- Perforación de pozos profundos

Corte 3: Comprendido desde el 14 de febrero al 25 de febrero del 2022

Ilustración 30.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 3



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
5,46%	7,85%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
16,67%	24,71%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Se observa hasta el momento un avance de obra de un 7,85% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 24,71% por encima del 16,67% programado acumulado.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Para este periodo se dio inicio a la instalación y transporte de los elementos que conforman el almacén de la estructura metálica de la gradería oriental, tal es el caso de los pórticos ubicados a lo largo del eje B, que soportaran la parte baja de la gradería. Se dio inicio a la preparación, encofrado y colocación de concreto de 35 MPa para los muros del cajón del ascensor y el muro de contención para contener el muro en mampostería existente en la parte posterior del outfield. Se realizó la preparación y colocación de concreto de resistencia 14 Mpa (2.000 psi) con un espesor de 5 cm, para aislar el acero de refuerzo de la cimentación del terreno natural para iniciar la construcción del tanque de almacenamiento.

Se inicia la construcción del pozo con una perforación piloto, empleando una broca de 6 ½” pulgadas, con tubería de perforación de 4 ½” pulgadas. Se realizará un análisis de los ripios o desechos del material perforado que asciende con los lodos de la perforación; el análisis de los ripios dará una aproximación de las características de los materiales subyacentes.

Se da continuación al suministro, extensión y compactación de material gravilla fina de ½” con un espesor total de 10cm sobre superficie de geotextil tejido T-1700, con el fin de servir de superficie de apoyo a la estructura de cancha. Para este periodo se figuró e instaló el acero para la cimentación y los muros del cajón del ascensor, así como el acero para las columnas de camerinos visitantes. La interventoría verificó que el acero cumpla con las especificaciones contratadas y de igual forma se garantizó el figurado del mismo con base a los diseños aprobados. Una vez instalado y verificado el acero de refuerzo, se autoriza por parte de la interventoría la fundida en concreto de 5000 psi vigas de cimentación para las graderías. Para este periodo se adelantó fundida de las vigas de cimentación de las graderías VIP y camerinos.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 31.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal tres.



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación de estructura metálica en gradería oriental
- Fundida de muros de ascensor de gradería VIP
- Excavación y solado de tanque de almacenamiento
- Extendido de geotextil, arena y grava en cancha
- Perforación de pozos profundos
- Armado de acero y fundida de vigas de cimentación de camerino visitantes
- Fundida de vigas de cimentación de gradería VIP



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



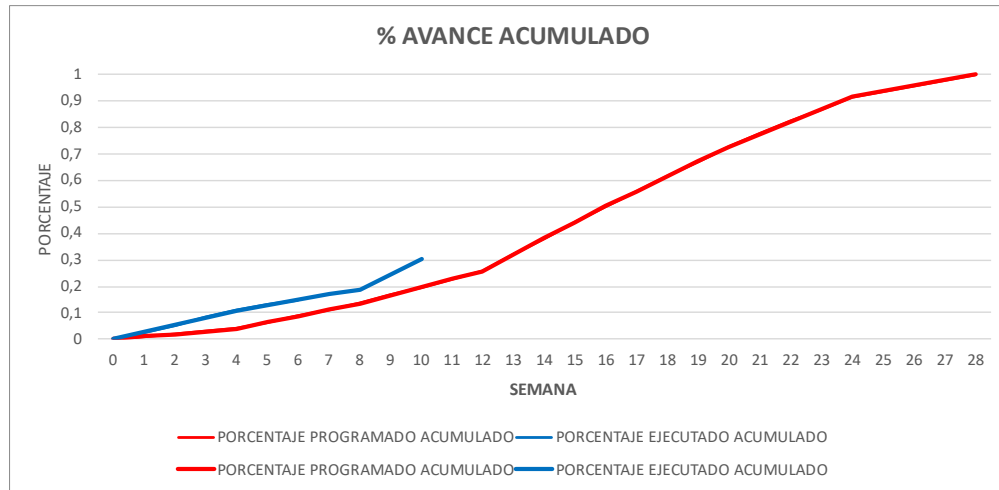
ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Corte 4: Comprendido desde el 26 de febrero al 12 de marzo del 2022

Ilustración 32.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 4



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
3,05%	5,86%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
19,72%	30,58%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Para este periodo se observa hasta el momento un avance de obra de un 5,86% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 30,58% por encima del 19,72% programado acumulado.

Se continuó con la instalación de elementos estructurales y arquitectónico en metal tales como columnas, cerchas, correas, anclajes, tensores, pernos, platinas y otros para estructura soporte del edificio, losas de entrepiso y cubierta del Proyecto específicamente en las graderías oriental y VIP, con los perfiles y calidades especificados en los diseños y planos estructurales y arquitectónicos, presentando los planos de taller para aprobación por parte de la interventoría de conformidad con la NTC 5832, primando las especificaciones, notas e indicaciones dadas por el ingeniero diseñador de la estructura del proyecto. Para este periodo se han fundido en camerinos visitantes, las columnas de f'c 35 MPa (5000 psi) hasta una altura de 0,40m sobre el nivel terminado de las zapatas. Por otro lado, se realiza la preparación, encofrado y colocación de concreto de f'c 3000 psi para el muro perimetral que confinará la cancha de beisbol.



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



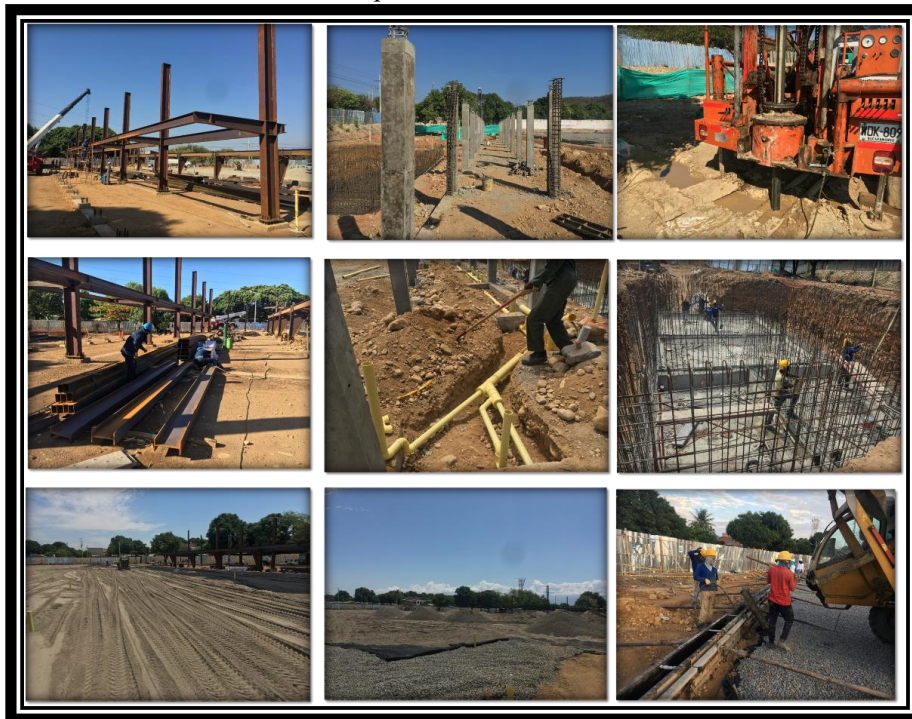
ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se desarrolla la ampliación del pozo en un diámetro de 12½”, este diámetro será el final donde se alojará la tubería de revestimiento de 6” PVC RD21, hasta una profundidad estimada de 100 metros. Además, se da inicio al suministro transporte, instalación, la mano de obra para la excavación y relleno, herramientas, tuberías, accesorios, limpiadores, pegantes, etc., necesarios para la instalación de los tramos horizontales y desvíos de tubería P.V.C.-S de 2”, 3” y 4” en donde se incluyen los tramos principales de desagües dentro de las unidades sanitarias de los baños ubicados en la gradería oriental y camerinos visitantes.

Ilustración 33.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal cuatro.



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación estructura metálica en gradería oriental y vip
- Fundida de columnas de camerino visitantes



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!

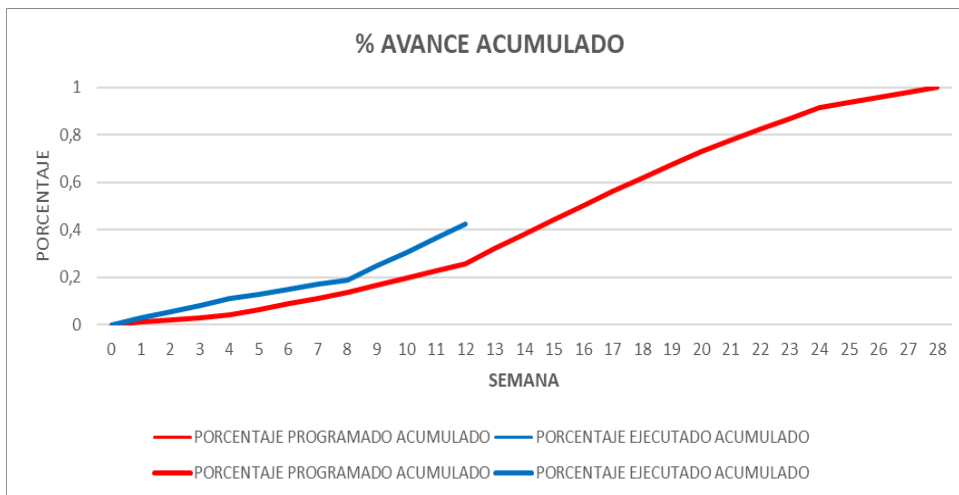


- Perforación pozos profundos
- Instalación tubería hidrosanitaria en camerino visitantes
- Armado de acero de tanque de almacenamiento
- Extendido de arena y grava en cancha
- Fundida de muro perimetral de cancha

Corte 5: Comprendido desde el 14 de marzo al 25 de marzo del 2022

Ilustración 34.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 5



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
6,10%	11,72%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
25,81%	42,30%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Para este periodo se observa hasta el momento un avance de obra de un 11,72% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 42,3% por encima del 25,81% programado acumulado.

Para este periodo se continúan instalando los elementos que conforman el armazón de la estructura metálica de las graderías oriental y VIP, avanza con el suministro, extensión y compactación de material arena lavada de río con un espesor total de 15cm sobre superficie de



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



geotextil no tejido NT-2000, lo cual, las áreas que contarán con capa de arena son aquellas en las cuales se sembrará el gramado de la cancha de beisbol. Se ejecuta la construcción de los muros para el tanque de almacenamiento en concreto reforzado de $f'c$ 35MPa (5000 psi) donde se desarrolla de acuerdo con el estudio de suelos, los planos y diseños estructurales. Por otro lado, se continua con el suministro transporte, instalación, y mano de obra para la instalación de los tramos horizontales y desvíos de tubería P.V.C.-S de 2", 3" y 4" para gradería oriental y camerinos visitantes.

Se continúa trabajando en la fundición de columnas de camerinos visitantes de $f'c$ 35 MPa (5000 psi) a una altura de 0,40 m sobre el nivel terminado de las zapatas y se da inicio a la ampliación del pozo en un diámetro de 12½", donde este diámetro será el final donde se alojará la tubería de revestimiento de 6" PVC RD21, hasta una profundidad estimada de 100 metros.

Ilustración 35.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal cinco.



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



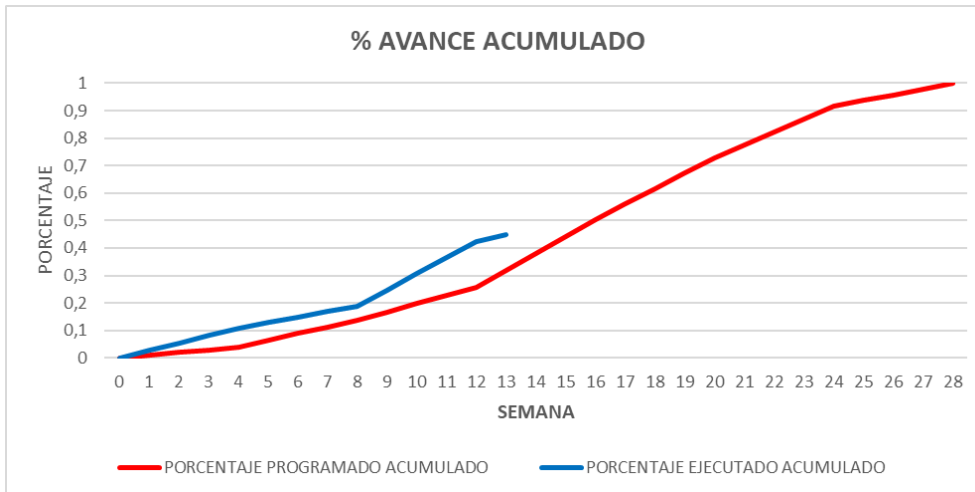
Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación de estructura metálica de gradería oriental y vip
- Extendido de arena de cancha
- Fundida de muros de tanque de almacenamiento
- Instalación de tubería hidrosanitaria en gradería oriental y camerino visitantes
- Fundida de columnas de camerino visitantes
- Armado de acero y fundida de muros de ascensor de gradería oriental
- Perforación de pozos profundos

Corte 6: Comprendido desde el 26 de marzo al 8 de abril del 2022

Ilustración 36.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 6



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
9,18%	8,25%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
31,95%	44,69%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Para este periodo se observa hasta el momento un avance de obra de un 8,25% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 44,69% por encima del 31,95% programado acumulado.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se continua con la instalación de la tubería y accesorios en PVC de 1", 1 ½", 2" y 3", que hacen parte de la red hidrosanitaria para las graderías oriental, VIP, camerinos visitantes y el sistema de riego para aquellas áreas en pasto tipo bermuda que forman parte de la cancha de beisbol. Por otro lado, se continúan avanzando con la instalación de elementos que conforman el armazón de la estructura metálica de las graderías oriental y VIP.

Se finalizó con la construcción del pozo con una perforación piloto, empleando una broca de 6 ½" pulgadas, con tubería de perforación de 4 ½" pulgadas. Una vez completado la actividad de ampliación del pozo, se procede a realizar el registro eléctrico con el fin de obtener información que permita conocer cuáles son las capas productoras, y así poder ubicar los filtros. Contando con la información de los registros del pozo, se procede a la instalación de la tubería de revestimiento de 6" PVC RD 21, ya que el registro nos da una ubicación más precisa de las capas productoras, donde se ubicarán los filtros. La perforación posee un diámetro mayor al de la tubería de revestimiento, para que en ese espacio de diferencia se rellene de gravilla silíceas que actuara como filtro a lo largo de toda la perforación. Para este periodo se continúa avanzando el extendido de arena donde se sembrará el gramado de la cancha de beisbol y en la construcción de los muros para el tanque de almacenamiento en concreto reforzado de f'c 35MPa (5000 psi).



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 37.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal seis.



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación tubería hidrosanitaria en camerino visitantes
- Instalación estructura metálica en gradería oriental
- Armado de acero y fundida de tanque de almacenamiento
- Extendido de arena de cancha
- Perforación pozos profundos
- Instalación de tubería para cableado eléctrico



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



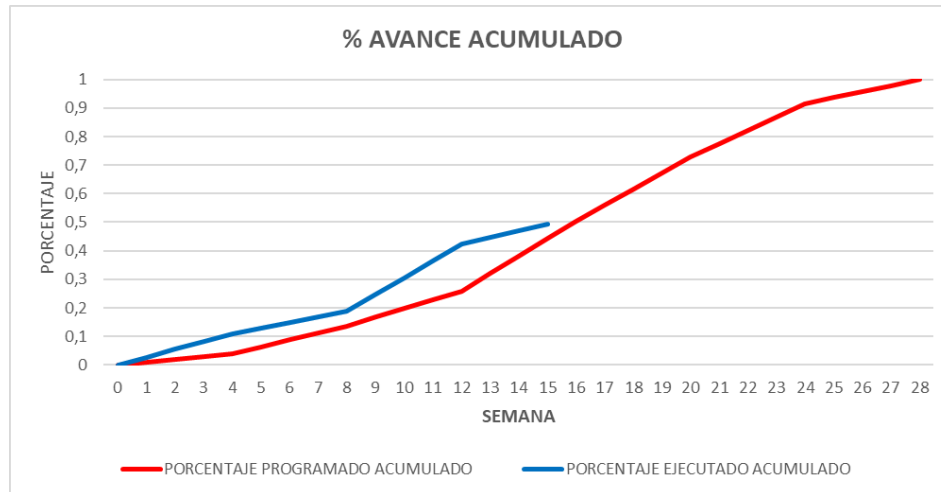
ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Corte 7: Comprendido desde el 9 de abril al 22 de abril del 2022

Ilustración 38.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 7



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
12,27%	4,79%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
44,21%	49,47%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Para este periodo se observa hasta el momento un avance de obra de un 4,79% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 49,47% por encima del 44,21% programado acumulado.

Para este periodo se da inicio en el levante de muros interiores y de fachada en bloque de concreto de perforación vertical H15, los cuales se han levantado en el primer piso de las graderías oriental, VIP y camerinos visitantes. Se logró avanzar en la instalación de puntos sanitarios de 2", incluyendo el equivalente a un máximo de 1.5 m, desde la descarga en cada aparato con sosco provisional para los baños ubicados en la gradería oriental y camerino visitantes.

Se desarrolla la fundida de concreto de 35 MPa (5000 psi) para el muro de contención para evitar que las aguas de escorrentías que bajan por fuera del estadio drenen hacia la cancha de beisbol y se realizó vaciado de concreto de 5000 psi en losa de contrapiso de espesor de 15 cm en gradería oriental, VIP, camerino de visitantes, bullpen de visitantes y local, de conformidad con



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!

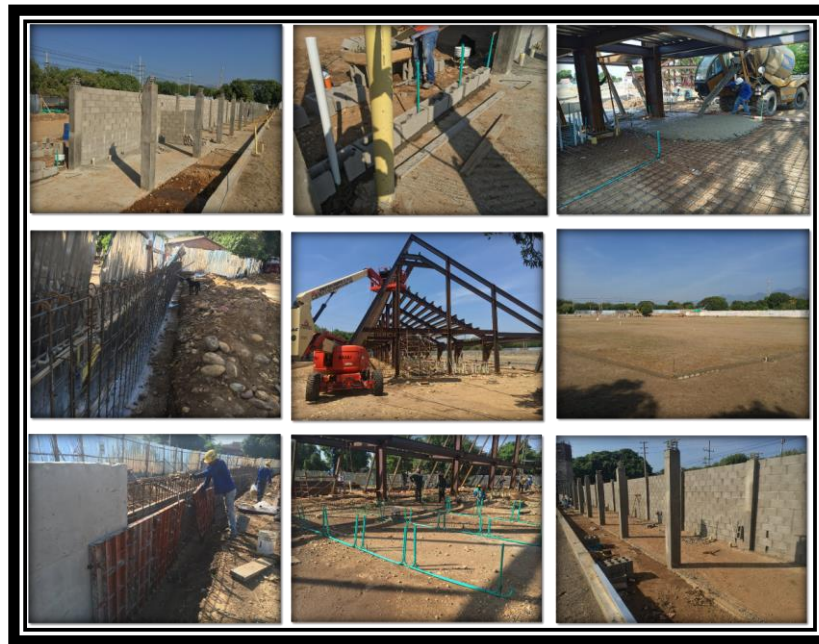


los planos, detalles arquitectónicos y estructurales del proyecto y aprobación de interventoría. Se continuó con la instalación de elementos estructurales y arquitectónico para las graderías oriental y VIP, con los perfiles y calidades especificados en los diseños y planos estructurales y arquitectónicos.

Para este periodo se colocó tierra vegetal y grama tipo bermuda en estolón perfilada según cotas y niveles requeridos de acuerdo a planos generales del proyecto, detalles y medidas de la cancha.

Ilustración 39.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal siete



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Levante de muros en camerino visitantes
- Instalación de tubería hidrosanitaria en gradería oriental y camerino visitantes
- Fundida de muro de contención



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!

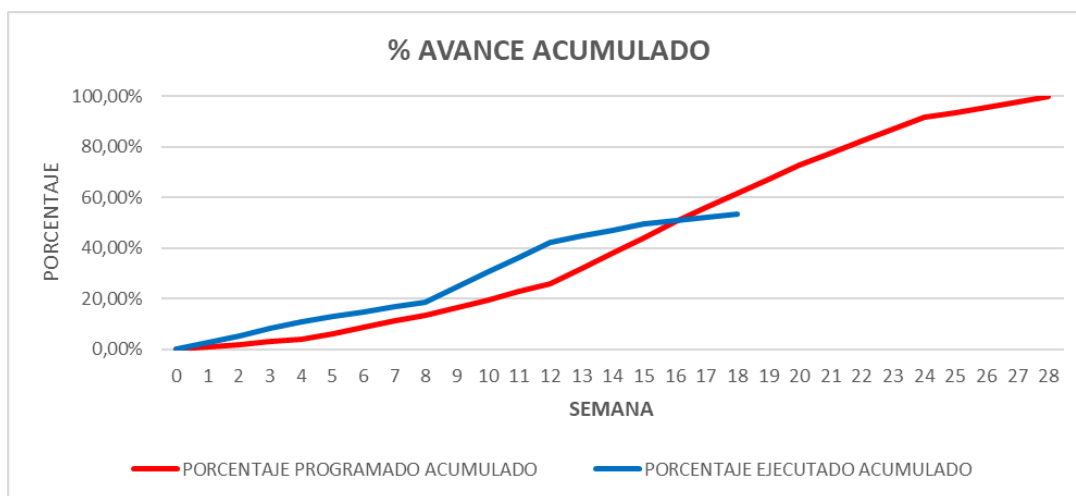


- Instalación de estructura metálica de gradería oriental
- Fundida de losa de contrapiso gradería VIP
- Siembra de grama de cancha
- Instalación de tubería para cableado eléctrico gradería oriental

Corte 8: Comprendido desde el 23 de abril al 6 de mayo del 2022

Ilustración 40.

Porcentaje de avance de corte quincenal No. 8



% PROGRAMADO	% EJECUTADO
17,43%	3,82%
% PROGRAMADO ACUMULADO	% EJECUTADO ACUMULADO
61,64%	53,29%

Fuente: Consorcio Interbol 2022

Para este periodo se observa hasta el momento un avance de obra de un 3,82% obteniendo como avance quincenal general acumulado de 53,29% por debajo del 61,64% programado acumulado.

Para este periodo se finalizó con el armado de la estructura metálica de la gradería VIP; mientras que se continua con el ensamble de elementos metálicos estructurales en la gradería oriental. Por otro lado, se realiza fundida de concreto de f'c 21 MPa (3.000 psi) para el muro perimetral que confinará la cancha de beisbol.



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se continuo con el suministro, figuración y colocación de malla electrosoldada de 5mm y separación de 15cm en ambos sentidos para losa de entrepiso, de acuerdo con los requerimientos de las Normas Colombianas de Diseño y Construcciones Sismo Resistentes (NSR 10).

Se construyó caja de inspección de aguas lluvias, caja principal y auxiliar de drenaje de cancha y cajas sanitarias según plano de instalaciones hidrosanitarias y se realizó instalación de red de agua fría de ½”, 2” y 2 ½” desde la salida de tanque hasta la llegada a los registros de utilización de cada una de las unidades sanitarias de agua potable, en base a los planos de instalaciones hidrosanitarias.

Ilustración 41.

Actividades desarrolladas durante corte quincenal ocho



Fuente: Elaboración propia

Para este corte se observa el desarrollo de las siguientes actividades:

- Instalación de estructura metálica de gradería oriental



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



- Levante de muro perimetral
- Armado de acero de losa de entrapiso de camerino visitantes
- Fundida de losa de contrapiso en gradería oriental
- Instalación de tubería hidrosanitaria en gradería oriental
- Instalación de tubería para cableado eléctrico en gradería oriental

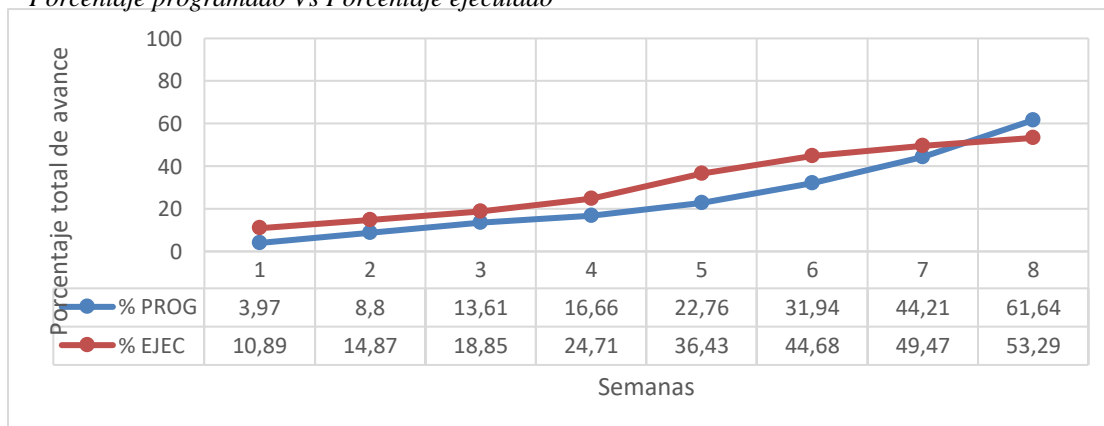
Resumen de avance de obra en el periodo desarrollado

Se pudo observar que, para la intervención de la cancha de béisbol, se siguieron los lineamientos y parámetros técnicos reglamentarios para escenarios deportivos de talla mundial como lo exige el presente proyecto, con acompañamiento permanente de funcionarios del Ministerio de del Deporte, supervisores técnicos de la Gobernación del Cesar y directivos de los Juegos Bolivarianos.

Por otro lado, en el avance físico de obra se puede observar que se encuentra por debajo de lo programado, debido a que se ha presentado retraso del 8,45% por debajo del porcentaje programado en el cronograma de actividades. Para ver avance total de obra, dirigirse a Apéndice 3. Presupuesto, cronograma y acta de cobro No.3 de Consorcio Estadio 2022.

Ilustración 42.

Porcentaje programado Vs Porcentaje ejecutado



Fuente: Elaboración propia, por medio del acta de cantidades de obra ejecutada



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 10.

Cantidades de obra ejecutada en el periodo

CONDICIONES CONTRACTUALES					CANTIDADES EJECUTADAS	
ITEM	COD	DESCRIPCION	UND	CANTIDADES	ACUMULADO TOTAL	PORCENTAJE EJECUTADO
1.1	100.1	Localización y replanteo	M2	21530,93	20043,29	93,09%
INP 1.1		Descapote a máquina incluye traslado	M2	20324,26	20324,26	100,00%
INP 1.2		Cerramiento provisional en zinc h=2.4 incluye estructura de soporte para su correcta instalación	ML	450,60	450,60	100,00%
INP 1.3		Retiro de demoliciones y material de excavación manual	M3	1680,53	1574,30	93,68%
INP 1.4		Demolición de concreto ciclópeo	M3	687,85	687,66	99,97%
2.1	200.1	Excavación y nivelación de terreno mecánica en material común (incluye cargue, retiro hasta 5km, y disposición)	m3	5469,31	5469,31	100,00%
2.2	200.2	Excavación manual en tierra	m3	783,47	754,54	96,31%
2.3	200.3	Rellenos con material producto de la excavación	m3	128,83	128,83	100,00%
2.4	200.4	Afirmado compactado para placa de contrapiso	m3	4523,05	4514,45	99,81%
3.1	300.1	Concreto de f'c 14 MPA (2000 psi) para solados de limpieza e=5cm	m2	1107,10	1107,10	100,00%
3.2	300.2	Concreto de f'c 35 MPA (5000 psi) para zapatas	m3	98,91	98,91	100,00%
3.3	300.3	Concreto de f'c 35 MPA (5000 psi) para pedestales	m3	45,06	45,06	100,00%
3.4	300.4	Concreto de f'c 35 MPA (5000 psi) para viga de cimentación	m3	119,03	118,67	99,70%
3.5	300.5	Acero de refuerzo 420 Mpa	Kg	41174,09	41154,84	99,95%
3.6	300.6	Losa de contrapiso E=15cm en concreto reforzado de 35 MPA (5000 psi) (no incluye acero)	m2	1610,48	1576,39	97,88%
4.1	400.1	Losa aérea en metaldeck 2" calibre 22 E=10cm - Concreto de 28 MPA (4000 psi)	m2	593,12	305,40	51,49%
4.2	400.2	Malla electrosoldada M131, 15x15cm 5,0mm	kg	479,92	459,88	95,82%
4.3	400.3	Estructura metálica: fabricación, transporte, montaje y pintura de protección a corrosión	kg	243751,00	243751,00	100,00%
4.4	400.4	Acero de refuerzo 420 MPA	kg	21783,80	21724,83	99,73%



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



4.5	400.5	Concreto de f'c 35 MPA (5000 psi) para columnas	m3	9,03	9,03	100,00%
4.6	400.6	Concreto de f'c 35 MPA (5000 pis) para muros	m3	155,09	154,21	99,43%
INP4.1.1		CONCRETO TANQUE (35 MPA -IMPERMEABILIZADO Y/O BAJA PERMEABILIDAD)	m3	53,74	52,60	97,88%
INP4.1.2		CONCRETO PARA LOSA DE FONDO TANQUE DE ALMACENAMIENTO (35 MPA -IMPERMEABILIZADO, INCLUYE CINTA PVC-015 Y MEDIACAÑA	UND	23,57	22,81	96,78%
INP4.1.3		CONCRETO PARA LOSA DE CUBIERTA TANQUE DE ALMACENAMIENTO IMPERMEABILIZADA INCLUYE TAPAS DE ACCESO	UND	21,97	21,17	96,36%
5.1	500.1	Mampostería en bloque de concreto 19x19x39	m2	327,39	326,06	99,59%
INP 5,1,1		Mampostería en bloque de concreto H :15	m2	352,11	351,87	99,93%
7.1.1	700.1.1	Pañete impermeabilizado 1:3 sobre muros (Incluye filos y dilataciones)	m2	685,36	630,24	91,96%
10.6	1000.6	Malla electrosoldada M-131 15x15 5mm	kg	701,55	613,43	87,44%
11.1.13	1100.1.13	Pasto tipo bermuda para cancha	m2	8876,00	8876,00	100,00%
11.1.19	1100.1.19	Afirmado compactado E=20cm	m3	109,40	108,49	99,17%
11.1.21	1100.1.21	Gravilla fina e=10 para estructura de cancha	m2	11919,45	11919,45	100,00%
11.1.22	1100.1.22	Geotextil NT2000	m2	11921,00	11919,45	99,99%
11.1.23	1100.1.23	Arena lavada de rio e=15cm para estructura de cancha	m2	8919,45	8916,30	99,96%
INP 11.1.3		Muro en concreto reforzado f'c 3.000 psi, para confinamiento de cancha h=0,60m A=0,21m.	ml	415,00	415,00	100,00%
12.1	1200.1	RED SANITARIA PVC-S 2"	ML	119,17	85,84	72,03%
12.2	1200.2	RED SANITARIA PVC-S 3"	ML	347,13	184,81	53,24%
12.3	1200.3	RED SANITARIA PVC-S 4"	ML	1384,98	597,20	43,12%
12.4	1200.4	RED SANITARIA PVC-S 6"	ML	110,97	110,00	99,13%
12.7	1200.7	PUNTO SANITARIO DE 2"	UN	67,00	67,00	100,00%
12.8	1200.8	PUNTO SANITARIO DE 3"	UN	16,00	16,00	100,00%
12.9	1200.9	PUNTO SANITARIO DE 4"	UN	41,00	41,00	100,00%



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



12.13	1200.13	CAJA DE INSPECCION DE 80X80X80cm, EN CONCRETO DE f'c=2,500PSI, INCLUYE EXCAVACION Y TAPE, TAPA Y HERRAJES E INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	UN	20,00	13,00	65,00%
12.14	1200.14	CAJA DE INSPECCION DE 120X120X120cm, EN CONCRETO DE f'c=2,500PSI, INCLUYE EXCAVACION Y TAPE, TAPA Y HERRAJES E INCLUYE TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.	UN	2,00	2,00	100,00%
12.15	1200.15	EXCAVACION MANUAL	M3	1099,62	549,93	50,01%
12.17	1200.17	TUBERIA PARA DRENAJE PVC 6". INCLUYE GEOTEXTIL NTPP 2500, SUMINISTRO, TRANPOSTE E INSTALACION.	ML	910,00	859,95	94,50%
12.18	1200.18	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ARENA PARA CAMPO DE INFILTRACIÓN.	M3	549,81	8,40	1,53%
12.19	1200.19	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAVILLA PARA CAMPO DE INFILTRACIÓN.	M3	549,81	279,42	50,82%
12.25	1200.25	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 1/2" RDE 21.	ML	134,31	128,28	95,51%
12.26	1200.26	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 1" RDE 13,5	ML	305,00	299,11	98,07%
12.27	1200.27	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 1 1/2" RDE 21	ML	488,99	422,36	86,37%
12.28	1200.28	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 2" RDE 21	ML	141,07	138,95	98,50%
12.29	1200.29	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 2 1/2" RDE 21	ML	19,35	15,04	77,73%
12.30	1200.30	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PRESION DE 3" RDE 21	ML	201,00	178,84	88,98%
12.33	1200.33	PUNTO HIDRÁULICO 1/2"	UN	57,00	56,00	98,25%
12.34	1200.34	PUNTO HIDRÁULICO 1"	UN	25,00	25,00	100,00%
12.35	1200.35	PUNTO HIDRÁULICO 1 1/2"	UN	41,00	41,00	100,00%
12.36	1200.36	ASPERORES DE 1" R=15M	UN	25,00	25,00	100,00%
12.57	1200.57	ADECUACIÓN DEL ÁREA DE PERFORACIÓN, CONSTRUCCIÓN DE PISCINA DE LODOS Y CANALES PARA PERFORACIÓN	UN	2,00	1,00	50,00%



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



12.58	1200.58	PERFORACIÓN EN DIÁMETRO DE 6 1/2" CON TOMA DE MUESTRAS METRO A METRO, DESCRIPCIÓN LITOLÓGICA Y RATA DE PERFORACIÓN.	ML	200,00	100,30	50,15%
12.59	1200.59	REGISTRO ELÉCTRICO DEL POZO, GAMMA, SP, RESISTIVIDAD	UN	2,00	1,00	50,00%
12.60	1200.60	AMPLIACIÓN DEL POZO A 12" DE DIÁMETRO	ML	200,00	100,30	50,15%
12.61	1200.61	INSTALACIÓN TUBO POZO PROFUNDO ROSCADO 6" RDE 21 PVC.	ML	400,00	44,00	11,00%
12.62	1200.62	INSTALACIÓN FILTRO PVC 6" SLOT 20 RDE 21 PVC	ML	200,00	56,30	28,15%
12.63	1200.63	EMPAQUE DE GRAVA SELECCIONADA	M3	95,71	6,11	6,38%
12.64	1200.64	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONO SEDIMENTADOR EN ACERO AL CARBONO	UN	2,00	1,00	50,00%
12.65	1200.65	LAVADO Y DESARROLLO DEL POZO	ML	200,00	100,30	50,15%
12.66	1200.66	SELLO SANITARIO	ML	30,00	15,00	50,00%
12.67	1200.67	PRUEBA DE BOMBEO, CON BOMBA SUMERGIBLE, INCLUYE PLANTA ELÉCTRICA Y ELEMENTOS REQUERIDOS.	UN	2,00	1,00	50,00%
12.68	1200.68	PREPARACIÓN DE LODO CON BENTONITA Y POLIMEROS.	ML	200,00	100,30	50,15%
12.69	1200.69	TUBERÍA EN PVC 2" RDE 21.	ML	200,00	91,50	45,75%
12.80	1200.80	SUMINISTRO DE TUBO PARA POZO PROFUNDO ROSCADO 6" RDE 21 PVC.	ML	200,00	44,00	22,00%
12.81	1200.81	SUMINISTRO DE FILTRO PVC 6" SLOT 20 RDE 21 PVC	ML	200,00	56,30	28,15%
12.82	1200.82	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE SUCCIÓN PARA POZO TIPO SUMERGIBLE TRIFÁSICO, CONFORMADO POR UNA (1) BOMBA CENTRÍFUGA DE 2 HP DE POTENCIA, INCLUYE TABLERO ELÉCTRICO, ACCESORIOS ELÉCTRICOS E HIDRÁULICOS.	UN	2,00	1,00	50,00%
INP 12.1.1		RED SANITARIA 12" UNION MECANICA INCL. EXCAVACION MECÁNICA	ML	141,69	137,64	97,14%

Fuente: Acta de obra No.3, Consorcio Estadio 2022



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

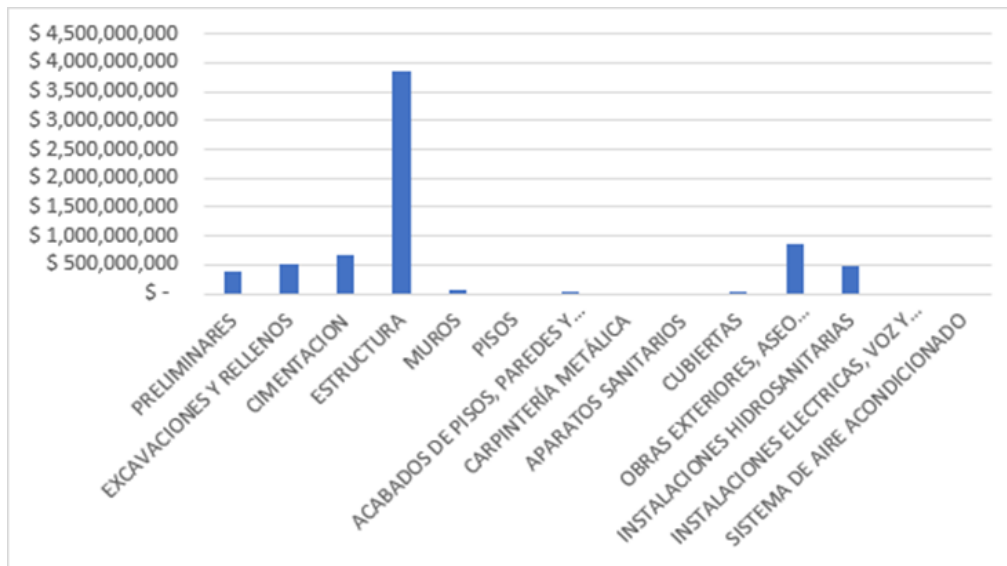


ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Ilustración 43.

Resumen de valor ejecutado por capítulo



Fuente: Acta de obra No.3, Consorcio Estadio 2022

Capítulo VIII. Cálculo de cantidades y rendimiento de las actividades

Cálculo y seguimiento de cantidades de obra

Por medio del seguimiento y supervisión de las actividades desarrolladas durante el transcurso de la presente práctica empresarial, fue llevado a cabo el cálculo de material necesario para cumplir a cabalidad con la actividad asignada. Se ha verificado las cantidades de obra ejecutadas de tales actividades, en las que se incluyen materiales como cemento, arena y triturado, bloques para mampostería y pañete.

A continuación, se verán resumidas las cantidades con la inclusión de su correspondiente porcentaje de desperdicio realizadas en campo, evidenciando el total ejecutado durante la intervención del pasante. Para visualizar cantidades de obra en campo hechas por el pasante, dirigirse a Apéndice 4. Cantidades de obra hechas en campo.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 11.

Concreto f_c 14 MPA (2000 psi) para solados $e = 5$ cm

Localización	Largo	Ancho	Cantidad	Cantidad total (m ²)	Concreto (bulto)	Arena (m ³)	Triturado (m ³)	Observaciones
Gradería oriental	5,6	5,6	59	192,13	68,83	3,03	3,93	Zapatas de gradería oriental
	176,67	3	14	120,40	43,13	1,90	2,47	Vigas de gradería oriental
Cabina VIP - UE 2	5,00	4,00	22,00	91,78	32,88	1,45	1,88	Zapatas de cabina VIP
	17,95	1,00	9,00	37,74	13,52	0,59	0,77	Vigas de cabina VIP
Cametino visitantes - UE 3	1,30	1,30	38,00	64,22	23,01	1,01	1,31	Zapata de camerino visitante
	62,35	0,70	21,00	57,33	20,54	0,90	1,17	Vigas de camerino visitantes
Tanque de almacenamiento de agua potable, Red de contraincendios y riego de cancha	17	8	1	136	48,72	2,14	2,78	Tanque subterráneo de almacenamiento
Muro de contención	200	1,25	1	250	89,56	3,94	5,12	Muro de protección de muro existente
Muro perimetral de cerramiento	415	0,35	1	145,25	52,03	2,29	2,97	Perímetro de cancha
Ascensor	3,5	3,5	1	12,25	4,39	0,19	0,25	

Fuente: Elaboración propia, empleando el plano estructural Estadio 2022.

Tabla 12.

Concreto f_c 35 MPA (5000 psi) para pedestales

Localización	Largo	Ancho	Profundidad	Cantidad	Cantidad total (m)	Concreto (bulto)	Arena (m ³)	Triturado (m ³)	Observaciones
Gradería oriental - UE 1	2	1,6	4,8	59	30,08	358,94	8,53	11,05	Pedestal de gradería oriental
Cabina VIP - UE 2	1,2	1,6	3,2	22	14,98	178,71	4,25	5,50	Pedestal de cabina VIP

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 13.

Concreto f'c 35 MPA (5000 psi) para viga de cimentación

Localización	Largo	Ancho	Profundidad	Cantidad	Cantidad total (m3)	Concreto (kg)	Arena (m3)	Triturado (m3)	Observaciones
Gradería oriental - UE 1	176,15	2,65	3,2	14	59,23	706,83	16,79	21,77	Vigas de gradería oriental
Cabina VIP - UE 2	26,7	1,35	1,8	11	25,57	305,11	7,25	9,40	Vigas de cabina VIP
Camerinos visitantes - UE 3	59,25	0,50	0,90	21,00	17,73	211,57	5,03	6,52	Vigas de camerinos visitantes
	59,25	0,50	0,50	41,00	16,14	192,61	4,58	5,93	vigas aereas de camerino visitantes

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022

Tabla 14.

Mampostería en bloque de concreto (0,19x0,19x0,39) m

Localización	Dimensiones		Área (m2)	Cantidad bloque (Und)	Mortero (kg)	Arena (m3)	Observaciones
	Largo	Alto					
Gradería VIP	8,54	2,47	21,09	267	153,71	0,24	Muro costado ascensor
	8,53	5,22	44,53	563	324,46	0,52	Muro costado gradería oriental
Gradería oriental	91,48	2,69	246,08	3112	1793,18	2,85	
Muro aledaño para patios de viviendas	55	2,4	132	1669	961,88	1,53	

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 15.

Mampostería en bloque H15 (0,3X0,2X0,15) m

Localización	Dimensiones		Área (m ²)	Cantidad bloque	Mortero (bultos)	Arena (m ³)	Observaciones
	Largo	Alto					
CAMERINOS VISITANTES	58,25	2,47	143,88	1820	63,50	5,05	Muro posterior
	58,25	1,27	73,98	936	32,65	2,60	Muro frontal
	2,28	2,47	5,63	71	52,70	4,19	Muro intermedio
GRADERÍA VIP	13,39	2,47	33,07	418	14,60	1,16	Muro posterior
	12,54	2,25	28,22	357	12,45	0,99	Muro divisorio (escaleras, camerino jueces)
	2,2	2,25	4,95	63	2,18	0,17	

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022

Tabla 16.

Pañete sobre muros

Localización	Dimensiones		Cantidad	Área (m ²)	Cantidad total	Cal (bulto)	Arena (m ³)
	Largo	Alto					
Camerinos visitantes	118,78	6,21	10	469,50	67,14	1,68	8,13
Gradería VIP	27,28	4,94	4	134,76	19,27	0,48	2,33

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022

Tabla 17.

Muro de confinamiento en concreto f'c 210 kg/cm² (3000 psi)

Localización	Dimensiones			Volumen total (m ³)	Concreto (bulto)	Arena (m ³)	Triturado (m ³)
	Alto (m)	Ancho (m)	Longitud (m)				
Contorno de cancha	0,6	0,21	415,00	52,29	494,79	15,65	20,24

Fuente: Elaboración propia, empleado el plano estructural Estadio 2022



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Rendimiento de actividades

Uno de los componentes importante en cualquier tipo de obra de construcción es manejo del tiempo de ejecución propuesto y real de las actividades programadas, pues de ello se requiere cumplir o no con las fechas establecidas de entrega de las obras. Por ende, siguiendo el orden programado del contratista, se llevó a cabo la supervisión técnica a los tiempos de desarrollo, detallando los tiempos empleados de las actividades. Las cuadrillas presentadas en las tablas señalan el orden que presentan los trabajadores asignados a esas actividades, siendo de izquierda a derecha, maestro certificado o empírico, oficial de construcción y auxiliar de obra. En algunos casos, el número externo quiere decir que se utilizaron esa cantidad de cuadrillas para el desarrollo de la actividad mencionada.

Tabla 18.

Rendimiento de concreto para solado $f'c$ 2000 psi

Localización	Cantidad (m3)	Rendimiento (m3/día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
Gradería oriental	80,64	28,80	2,80	(1x1x2)	Zapata 1 - Z1
	46,24	16,00	2,89	(1x1x2)	Zapata 2 - Z2
	65,25	38,40	1,70	(1x1x2)	Zapata 3 - Z3
	11,30	12,80	0,88	(1x1x2)	vigas vc1
	29,68	32,00	0,93	(1x1x2)	vigas vc2
	1,95	6,40	0,30	(1x1x2)	vigas vc6
	26,71	28,80	0,93	(1x1x2)	vigas vc3
	26,71	28,80	0,93	(1x1x2)	vigas vc4
Cabina VIP - UE 2	24,05	25,60	0,94	(1x1x2)	vigas vc5
	46,24	38,40	1,20	(1x0x2)	Zapata 2 - Z2
	45,54	38,40	1,19	(1x0x2)	Zapata 4 - Z4
	21,63	25,60	0,84	(1x0x2)	vigas vc1
Cametino visitantes - UE 3	16,11	19,20	0,84	(1x0x2)	vigas vc2
	64,22	38,40	1,67	(1x0x2)	Zapata 3 - Z3
	15,30	22,40	0,68	(1x0x2)	vigas vc2
Tanque de almacenamiento de agua potable, Red de contraincendios y riego de cancha	42,04	38,40	1,09	(1x0x2)	vigas vc1
	136	38,40	3,54	(1x1x2)	Tanque subterráneo de almacenamiento
Muro de contención	250	38,40	6,51	(1x1x2)	Muro de protección de muro existente
Muro perimetral de cerramiento	145,25	38,40	3,78	(1x1x2)	Perímetro de cancha
Ascensor	12,25	16,00	0,77	(1x0x2)	

Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE

¡Seguimos avanzando!



Tabla 19.

Rendimiento de concreto para viga de cimentación f'c 5000 psi

Localización	Cantidad total (m3)	Rendimiento (m3/día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
Gradería oriental - UE 1	13,44	16	0,84	(1x0x2)	Pedestal P1
	9,216	12,8	0,72	(1x0x2)	Pedestal P2
	7,424	16	0,464	(1x0x2)	Pedestal P3
Cabina VIP - UE 2	9,216	17,6	0,52	(1x0x2)	Pedestal P2
	5,76	9,6	0,6	(1x0x2)	Pedestal P1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20.

Rendimiento de concreto para viga de cimentación f'c 5000 psi

Localización	Cantidad total (m3)	Rendimiento (m3/día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
Gradería oriental - UE 1	6,10	9,6	0,64	(1x0x2)	vigas vc1
	16,03	12,8	1,25	(1x0x2)	vigas vc2
	0,70	9,6	0,07	(1x0x2)	vigas vc6
	14,35	19,2	0,75	(1x0x2)	vigas vc3
	14,35	22,4	0,64	(1x0x2)	vigas vc4
	7,70	9,6	0,80	(1x0x2)	vigas vc5
Cabina VIP - UE 2	12,31	22,4	0,55	(1x0x2)	vigas vc1
	8,83	9,6	0,92	(1x0x2)	vigas vc2
	4,43	9,6	0,46	(1x0x2)	vigas vc3
Camerinos visitantes - UE 3	4,92	9,6	0,51	(1x0x2)	vigas vc2
	12,81	16	0,80	(1x0x2)	vigas vc1
	5,46	12,8	0,43	(1x0x2)	vigas aereas
	10,68	19,2	0,56	(1x0x2)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21.

Rendimiento de mampostería de bloque (0,19x0,19x0,39) m

Localización	Rendimiento prom (m2/día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
Gradería VIP	3,36	6,28	(1x0x2)	Muro costado ascensor
	3,84	11,60	(1x0x2)	Muro costado gradería oriental
Gradería oriental	4,32	56,96	(1x1x2)	
Muro aledaño para patios de viviendas	3,92	33,67	(1x0x2)	

Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 22.

Rendimiento de mampostería de bloque H15(0,3x0,2x0,15) m

Localización	Área (m ²)	Rendimiento prom (m ² /día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
CAMERINOS VISITANTES	143,88	4,8	29,97	(1x1x2)	Muro posterior
	73,98	3,68	20,10	(1x1x2)	Muro frontal
	5,63	3,52	1,60	(1x0x2)	Muro intermedio
GRADERÍA VIP	33,07	4	8,27	(1x0x2)	Muro posterior
	28,22	4,96	5,69	(1x0x2)	Muro divisorio (escaleras, camerino jueces)
	4,95	4,4	1,13	(1x0x2)	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23.

Rendimiento de pañete sobre muros

Localización	Área (m ²)	Rendimiento prom (m ² /día)	Duración (día)	Cuadrilla
Camerinos visitantes	287,76	14,40	19,98	(1x1x2)
	147,96	17,60	8,41	(1x1x2)
	33,79	12,80	2,64	(1x0x2)
Gradería VIP	72,82	15,04	4,84	(1x1x2)
	61,95	15,60	3,97	(1x0x2)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24.

Rendimiento de muro de confinamiento en concreto f'c 3000 psi

Localización	Volumen total (m ³)	Rendimiento (m ³ /día)	Duración (día)	Cuadrilla	Observaciones
Contorno de cancha	52,29	21,2	2,47	(1x0x2)	Perímetro de cancha

Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo IX. Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra.

Dotación de ley personal especificada según el tipo de actividad a desarrollar.

Con el fin de evitar accidentes y minimizar los riesgos y la probabilidad de ocurrencia de eventos que afecten la salud y la integridad del trabajador, se hizo entrega de los elementos de protección personal EPP a los trabajadores que ingresaron en el periodo transcurrido; con la firma del recibo, el trabajador se compromete al uso adecuado y permanente de los elementos de protección personal asignados a sus labores sin excepción alguna y que el incumplimiento de esto, generará llamados de atención, memorandos y sanciones de acuerdo a lo establecido en el reglamento interno de trabajo como una falta. De igual manera, durante el desarrollo de trabajos de altura y trabajos en caliente se realiza inspección y verificación de las actividades ejecutadas en las jornadas laborales, se les solicita a los subcontratistas la revisión de los permisos de altura y de trabajo en caliente a fin de una verificación antes de ejecutar las actividades sumadas a eso la realización de las charlas diarias, con soportes fotográficos del personal que ahí se encuentra, entrega de EPP y un registro fotográfico de las actividades realizadas. Ver Apéndice 5. Formato de entrega de elementos de protección personal.

Ilustración 21.

Entrega de EPP



Fuente: Elaboración propia.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capacitaciones hacia el personal acerca de los elementos de seguridad.

Con el objetivo de generar un espacio en donde los trabajadores afiancen sus conocimientos y además sensibilizar en temas de seguridad y salud en el trabajo, teniendo en cuenta que ellos son pieza fundamental para el desarrollo el proyecto, diariamente en obra antes de iniciar la jornada laboral se realizaron charlas diarias de seguridad en temas como: trabajos en altura, trabajos en caliente, izaje de cargas, uso de herramientas manuales, rutas de evacuación, políticas de seguridad, pausas activas, orden y aseo, actos y condiciones inseguras, socialización de terreno irregular, acoso laboral, no ubicarse en la líneas de fuego, ojos en las tareas, uso de ayudas mecánicas siempre que sea posible, protocolos de bioseguridad, lesiones de columna, uso obligatorio de EPP, funciones y responsabilidades en materia del SGSST, señalización de áreas y trabajos en excavaciones, entre otros temas con el fin de contribuir a evitar accidentes laborales y mejorar el ambiente donde se desarrollan las actividades encaminado a mejorar la calidad de vida de los trabajadores comprometidos con el sistema de seguridad y salud en el trabajo. Ver Apéndice 6. Asistencia a Capacitación.

Ilustración 22.

Capacitaciones en obra



Fuente: Elaboración propia.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Capítulo X. Comportamiento del diseño de mezcla

Especificaciones para el diseño de mezcla

Según lo especificado en el presupuesto acerca de las especificaciones técnicas del proyecto y los requerimientos para los elementos estructurales, para solado se emplea una dosificación de 2000 psi y para elementos como zapatas, vigas, columnas, pedestales y muros la resistencia mínima no debe ser inferior a 5000 psi. El método utilizado para el presente diseño tiene como base el procedimiento del American Concrete Institute elaborado por el comité ACI 211 y el de la Road Note Laboratory (RNL). La dosificación usada para concretos hechos en obra y con resistencia de 2000 psi, 3000 psi y 5000 psi respectivamente son las siguientes:

Tabla 25.

Dosificación concreto 2000 psi

Dosificación para 1 m ³ de concreto 2000 psi			
Relación	Cemento (kg)	Arena (m ³)	Triturado (m ³)
1:2.54:3.51	290	0.30	0.39

Tabla 26.

Dosificación concreto 5000 psi

Dosificación para 1 m ³ de concreto 5000 psi			
Relación	Cemento (kg)	Arena (m ³)	Triturado (m ³)
1:1.4:1.9	483	0.27	0.35

Fuente: (O.M INGENIERÍA LTDA, 2021)

Para la correcta preparación del concreto, se empleó una cuadrilla de 1x0x2, en la cual, gracias a la maquinaria del contratista, se cuenta con una auto hormigonera para el cargue y preparación de concreto premezclado. Para su preparación, se recogía la proporción indicada de cemento, agua, arena y agregado. Una vez que los áridos y el cemento se encuentran en el interior



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



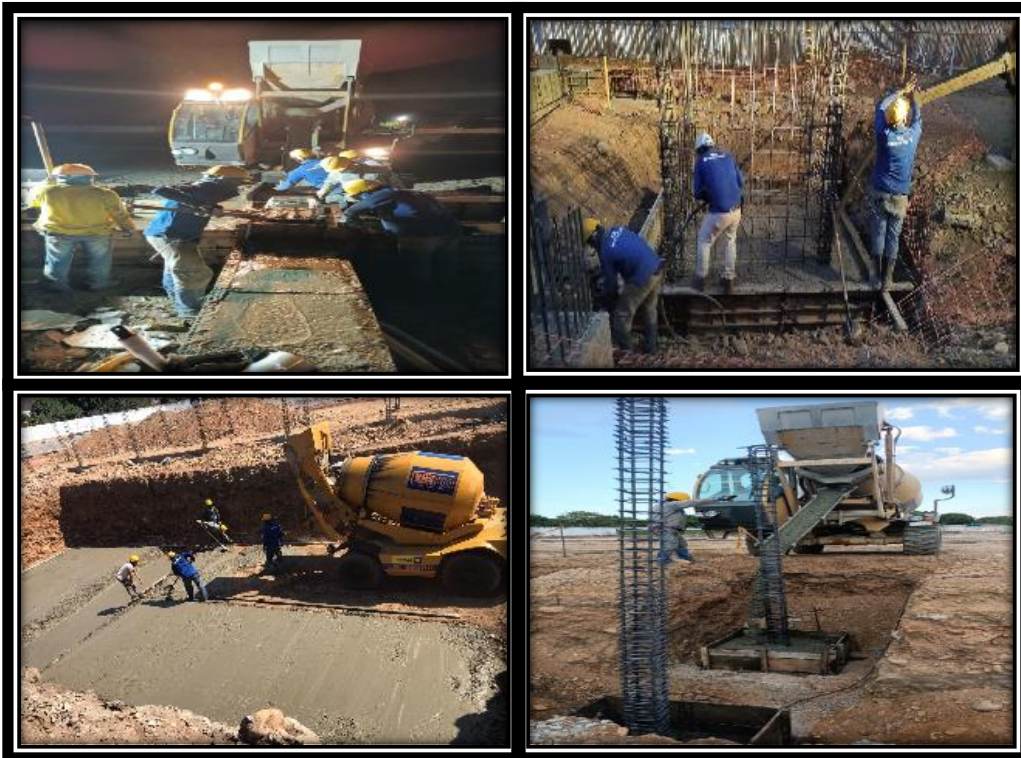
ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



de la auto hormigonera, se amasan perfectamente gracias al agua bombeada. Este proceso tarda entre 40 a 50 minutos en preparar apropiadamente el hormigón. Luego se procede a dirigirse al sitio para fundir el elemento a ejecutar. Cabe mencionar que la capacidad de concreto que puede cargar la auto hormigonera es de $3,2 \text{ m}^3$. Es importante señalar el uso del vibrador de para eliminar el aire acumulado que queda atrapado durante el vaciado del hormigón. Con ello, aumenta la resistencia mecánica y la densidad de la mezcla y, en consecuencia, la durabilidad del hormigón. Para observar las especificaciones del diseño de mezcla, dirigirse a Apéndice 7. Diseño de mezcla hidráulico, Estadio 2022.

Ilustración 23.

Elementos fundidos con concreto premezclado en obra



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Comprobar la dosificación y aplicación de la mezcla

Como parte importante de la práctica se desarrolló la supervisión técnica de los ensayos con resultados realizados al concreto de obra tanto preparado en la misma como el premezclado gestionado a la auto hormigonera y concretera. Para la presente obra se realizó ensayos al momento de realizar fundida, ensayo de asentamiento del concreto, regidos por las normas técnico colombianas NTC 396.

- **Ensayo de asentamiento de la mezcla de concreto (SLUMP)**

La manejabilidad del concreto es usualmente juzgada por un examen visual, debido a que hasta el momento no se conoce ningún ensayo que mida la propiedad de manera directa. Sin embargo, se han desarrollado una serie de ensayos con los cuales se puede determinar las propiedades del concreto en estado plástico en términos de consistencia, fluidez, cohesión y grado de compactación, uno de ellos es el ensayo de asentamiento.

Ilustración 24.

Elementos tomados para ensayos de asentamiento de concreto



Fuente: Elaboración propia



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



- **Procedimiento**

Para el desarrollo del ensayo es necesario tener las herramientas adecuadas para su uso, es esencial engrasar el cono de Abrams para evitar que la mezcla se adhiera a sus paredes, tener una base completamente nivelada y lisa y una varilla lisa, de 16 mm de diámetro con la que se compactaran las capas en el interior del cono.

Posteriormente, se toma una parte del concreto fresco en un recipiente. Se procede al llenado del cono sobre la base lisa, en 3 capas más o menos de igual altura, tanteadas en este caso, por el almacenista. Cada una de las capas debe ser compactada con 25 golpes usando la varilla lisa sin golpear la base o pasar a la siguiente capa como lo dicta la norma, eliminando de esta manera espacios vacíos o aire atrapado. Finalmente se enrasa la punta del cono para eliminar los excedentes de concreto y con unos rápidos movimientos se levanta el cono de manera verticalmente sin afectar la mezcla, para posteriormente ubicarlo a un lado, tomar la varilla lisa y con ayuda de una cinta métrica medir el asentamiento producido en la mezcla. No pueden pasar más de 7 segundos en tomar la medición del asentamiento o el ensayo resultará inválido para aquellas mezclas muy fluidas. En la siguiente tabla se puede observar las evidencias y clasificaciones realizadas a los diferentes ensayos de asentamiento de la mezcla realizados en la obra. Para visualizar los ensayos realizados en campo, dirigirse a Apéndice 8. Ensayo de asentamiento de concreto.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co







ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 27.

Ensayos de asentamiento a las mezclas de concreto

ENSAYOS DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP)					
FECHA	ESTRUCTURA Y LOCALIZACIÓN	ASENTAMIENTO DE DISEÑO (cm)	ASENTAMIENTO DE ENSAYO (cm)	CLASIFICACIÓN	EVIDENCIA
7/03/2022	Columnas camerino	7,5	6,5	Media	
8/03/2022	Muro perimetral	7,5	9,00	Media	
9/03/2022	Viga piso	7,5	6,5	Media	
9/03/2022	Viga piso	7,5	6,5	Media	

Fuente: (O.M INGENIERÍA LTDA, 2022)

Resultados para ensayo de asentamiento

Para el análisis de los resultados obtenidos fue necesario el apoyo de tablas establecidas para los diferentes asentamientos presentados, en la cual se habla de la forma de compactado y el tipo de elemento en el que debería ser usado ese concreto.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
 www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Tabla 28.

Valores de asentamiento recomendados para diversas clases de construcción.

Asentamiento (cm)	Consistencia (Tipo de concreto)	Grado de Trabajabilidad	Tipo de estructura y condiciones de colocación
0 - 2,0	Muy seca	Muy pequeño	Vigas o pilotes de alta resistencia con vibraciones de formaleta
2,0 - 3,5	Seca	Pequeño	Pavimentos vibrados con máquina mecánica
3,5 - 5,0	Semi - seca	Pequeño	Construcciones en masas voluminosas. Losas medianamente reforzadas con vibración Fundaciones en concreto simple Pavimentos con vibradores normales
5,0 - 10,0	Media	Medio	Losas medianamente reforzadas y pavimentos, compactados a mano. Columnas, vigas, fundaciones y muros, con vibración
10,0 - 15,0	Húmeda	Alto	Secciones con mucho refuerzo. Trabajos donde la colocación sea difícil. Revestimiento de túneles. No recomendable para compactarlo con demasiada vibración.

Fuente: (ASOCRETO, 2010)

Podemos observar que para todas las muestras se realizaron asentamiento de diseño, que al compararlos con los resultados en campo presentan variaciones de 1 cm por debajo del diseño realizado a excepción del muro perimetral, que obtuvo una variación de 1,5 cm por encima del diseño dado. En general, todos los diseños se encuentran dentro del rango de consistencia media, lo cual coincide al tipo de estructura realizada en campo.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Conclusión

A las primeras semanas se observa un avance significativo del proyecto con respecto a su programación establecida, observando que los rendimientos de las actividades son inicialmente altos. Con el pasar del tiempo se evidencia que las actividades dentro de la programación son sobrepuestas en lo ejecutado en campo, pues la falta de organización con las actividades que se ejecutaban en demás proyectos que disponía el contratista de un momento a otro no permitían el avance de estas consecutivamente, más, sin embargo, este proyecto de obra contaba con ser la prioridad entre los demás proyectos que se ejecutaban en el momento de desarrollo de las actividades.

Se realizaron los respectivos cálculos de las cantidades de obras las actividades encargadas por el practicante de manera que, fuera posible llevar un control de materiales usados, desperdicios y rendimientos, mediante los cuales, se realizaban el cálculo de las cantidades de las actividades ejecutadas durante el desarrollo de las actas mensuales para evidenciar el avance de la obra. Todos los cálculos realizados fueron creados en Excel, dando un manejo adecuado y ordenado en facilitar su proceso y análisis.

Se da el cumplimiento de las normas de seguridad dentro de la obra aplicado al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, los encargados de la seguridad industrial y salud ocupacional (SISO) garantizaron que los trabajadores recibieran sus respectivos elementos de protección personal (EPP) con los cuales permite el desarrollo de sus actividades de manera segura, minimizando el riesgo de lesiones, además de garantizar el cumplimiento de los protocolos de bioseguridad garantizando la buena práctica de las actividades se minimizan los riesgos y las probabilidades de tener accidentes. Adicionalmente, con el fin de mantener áreas de trabajo seguras y fomentar buenos hábitos de limpieza y organización, se ejecutaron actividades de orden y aseo antes y después de cada jornada laboral.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Se puede observar que el diseño de mezcla cumple con las características físico-mecánicas realizando la supervisión técnica en los ensayos establecidos por la norma y su correcta aplicación en los sitios respectivos siguiendo con las especificaciones técnicas del proyecto según los requerimientos para los elementos estructurales y al tipo de estructura que se empleará en campo con base al procedimiento del American Concrete Institute elaborado por el comité ACI 211 y el de la Road Note Laboratory (RNL).



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Recomendaciones

Hay que tener en cuenta la prioridad del proyecto a ejecutar debido a que el mismo a diferencia de los demás proyectos será parte de los juegos bolivarianos, por ende no puede presentar retrasos de modo que se recomienda realizar reuniones anticipadas para verificar la programación de obra y las tareas a realizar entre los demás proyectos, en vista de que la ejecución de las actividades a desarrollar es perjudicada tanto por la falta de los materiales como de las maquinarias, que ocupan en otras actividades de otros proyectos de villa olímpica, que afecta no solo el proyecto del estadio de beisbol, sino también para los demás proyectos ejecutándose actualmente en la villa olímpica. En todo momento se debe tener amplia comunicación entre residentes de los demás proyectos desarrollándose en villa olímpica para evitar malos entendidos y realizar la ejecución de la obra de una manera eficiente sin tener que detener o postergar la ejecución de la misma.

Además de tener la programación de obra es necesario tomar en cuenta la ruta crítica, ya que con ella se puede observar que actividades se pueden aplazar sin ningún problema de retraso o que otras actividades definitivamente no se pueden recorrer ya que esto ocasionaría que el proyecto no se termine en tiempo y forma.



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Referencias

Arq. Erika Julissa Durán. Organización De Obras. 2008.

Asocreto. Tecnología En El Concreto. (2010).

Brayan Arturo López Moreno. Pasantía Como Auxiliar De Ingeniería En El Departamento De Planeación, Seguimiento Y Control, Ingeniería, Diseño Y Consultoría S.A. IDC Consultores S.A. Bogotá D.C.: [S.N.].

Colombiamania. Valledupar, Colombia, 2017. (Nota Técnica).

Daniel Steven Quiroga Vargas. Pasantía En La Empresa SECAM JREU Como Auxiliar De Ingeniería Y Encargado De Obra De La Obra Astromelia Ll Y Cayena De Ciudad Verde (Soacha). Bogotá D.C.: [S.N.].

Departamento Administrativo De Función Pública. Ley 388 De 1997. Ibagué: [S.N.].

Departamento Administrativo De Función Pública. Ley 400 De 1997. Bogotá, D.C.: [S.N.].

Departamento Administrativo De La Función Pública. Ley 1474 De 2011. Bogotá D.C.: [S.N.].

Elaboración Propia. Google Maps, 2021. Disponible Em:

<<https://www.google.com/maps/search/Estadio+De+B%C3%A9isbol,+Valledupar,+Cesar/@10.4586957,-73.2713764,385m/Data=!3m1!1e3>>. Acceso Em: 24 Nov. 2021

Jessica Tatiana Gonzáles Pérez. Pasantía Auxiliar De Interventoría. Bogotá D.C.: [S.N.].

Jhefferson Gil Castillo. Modalidad De Trabajo De Grado Pasantias Como Auxiliar De Interventoría Para El Convenio Interadministrativo 119 De 2015 Entre La Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas Con El Fondo De Desarrollo Local De Kennedy. Bogotá D.C.: [S.N.].

Jorge Noriega Santos. Trayectoria Crítica, Programación Y Control De Proyectos Y Obras., 2015. (Nota Técnica).

Kevin Santiago Robles Escamilla. Pasantía Como Auxiliar De Ingeniería En El Seguimiento Y Control De Contratos De Interventoría De La Empresa RDM Ingeniería Y Construcción. Bogotá D.C.: [S.N.].

Lucas Bautista. Funciones Del Ingeniero Inspector E Ingeniero Residente En Una Obra Civil, 2017. (Nota Técnica).



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITADA INSTITUCIONALMENTE
¡Seguimos avanzando!



Mario A. García Tejera; Claudio Fabián Torres. Manual Práctico De Legislación De La Construcción. [S.L: S.N.].

Ministerio De Vivienda, C. Y. T. Decreto 1077 De 2015. Bogotá, D. C.: [S.N.].

Minjusticia. Decreto 1365 De 1986. Bogotá, D.C.: [S.N.].

O.M Ingeniería Ltda. Diseño De Mezcla De Concreto Hidráulico. [2021].

O.M Ingeniería Ltda. Asentamiento Del Concreto (SLUMP). [2022].

República De Colombia - Gobierno Nacional. Ley 9 De 1989. Bogotá, D.C.: [S.N.].

Yuly Daniela Abaunza López. Pasantía En EDH Construir Como Auxiliar De Ingeniería. Bogotá D.C.: [S.N.].



SC-CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”

Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co