

**Practica Empresarial como Auxiliar de Supervisión de Obra en la Verificación,  
Control y Seguimiento del Convenio “Sacúdete Al Parque Tipo 2 Opción 1” en la  
Secretaria de Obras Públicas en el Municipio de San José del Guaviare,  
Departamento del Guaviare**

Jesús Hernán Pérez Espinosa

Universidad de Pamplona  
Facultad de Ingenierías y Arquitectura  
Departamento de Ingeniería Civil

2022

**Practica Empresarial como Auxiliar de Supervisión de Obra en la Verificación,  
Control y Seguimiento del Convenio “Sacúdete Al Parque Tipo 2 Opción 1” en la  
Secretaria de Obras Públicas en el Municipio de San José del Guaviare,  
Departamento del Guaviare**

Jesús Hernán Pérez Espinosa

Director

Leidy Tatyana Rico

Ingeniero Civil

Trabajo de grado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Civil

Universidad De Pamplona

Facultad De Ingenierías Y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil

2022

III

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Dedicatoria**

*A Dios por Guiarme e iluminarme*

*En todo momento por el camino de la vida*

*Y lograr así mi gran sueño,*

*A Mi padre William Pérez, Mi madre Martha Espinosa,*

*Mi hermano David Pérez, por su amor,*

*Apoyo incondicional en todo momento,*

*Por ser personas tan importantes en mi vida y aquellas que no*

*Desfallecieron pese a las dificultades y las cuales me*

*Dieron la fortaleza para seguir adelante.*

### **Agradecimientos**

Yo, JESUS HERNAN PEREZ ESPINOSA, expreso mis agradecimientos a:

La UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa donde curse mis estudios de educación superior.

A la Ingeniera, LEIDY TATYANA RICO, directora de trabajo de grado.

Al Ingeniero, VICTOR MANUEL ECHAVARRIA, quien estuvo a cargo durante mi trayectoria en la empresa.

Y a cada uno de los docentes y profesionales de la Universidad de Pamplona, quienes aportaron sus conocimientos durante mi formación como ingeniero.

## Tabla de contenido

Dedicatoria.....	IV
Agradecimientos .....	V
Resumen.....	XII
Abstract .....	XIII
Introducción .....	1
Capítulo 1 Planteamiento del Problema.....	3
Objetivos .....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos .....	4
Capítulo 2 Justificación.....	5
Capítulo 3 Marco Referencial.....	6
Estado del Arte.....	6
Marco Conceptual.....	8
Ingeniero Civil .....	8
Interventoría de Obra .....	9
Control de Calidad del Hormigón.....	9
Centros de Integración Ciudadana. ....	10
Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto .....	10
Marco Legal .....	11

Aplicabilidad de Normas Estructurales Vigentes .....	11
Aplicabilidad de Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y Bioseguridad vigentes. ....	12
Aplicabilidad de Normas Eléctricas vigentes .....	12
Aplicabilidad de Normas de Acueducto y Saneamiento Básico.....	12
Capítulo 4 Marco Contextual.....	13
Municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare .....	13
Ubicación del Proyecto .....	14
Capítulo 5 Metodología .....	15
Fase Preliminar: Diseño y creación de formatos .....	15
Fase 1 Supervisión de procesos de obra .....	16
Fase 2 Elaboración de la memoria descriptiva del proyecto.....	16
Fase 3 Apoyo en actividades administrativas y de campo.....	16
Capítulo 6 Análisis de Resultados .....	17
Verificar la información plasmada en los planos, especificaciones generales y particulares, los diseños y los demás documentos que forman parte de los componentes del proyecto.....	17
Vigilar que las capacitaciones de normas de seguridad y bioseguridad al personal se estén cumpliendo en las diferentes actividades de la obra teniendo como lineamiento las resoluciones 3310 del 2018, 0312 del 2019 y 0666 del 2020 .....	26

Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales. ....	42
Supervisar el avance del cronograma de obra.....	47
Analizar el comportamiento que tiene el diseño de mezcla, y la forma correcta de la aplicación del concreto en la obra.....	60
Aportar ideas, pensamiento y ejecuciones en la realización de los procesos constructivos, dando soluciones con eficiencia, prontitud y celeridad. ....	65
Atender tareas adicionales que el secretario de Obras designe durante la ejecución del proyecto.....	72
Capítulo 7 Resultados y Discusión .....	80
Conclusiones y/o recomendaciones .....	82
Bibliografía .....	85
Apéndices.....	87

## Índice de figuras

<b>Figura 1</b> Ubicación Geográfica de San José del Guaviare, Guaviare .....	13
<b>Figura 2</b> Ubicación del Proyecto .....	14
<b>Figura 3</b> Modificaciones a los planos y diseños iniciales (instalación de ramplas). .....	18
<b>Figura 4</b> Reuniones del comité técnico y revisión de planos.....	19
<b>Figura 5</b> Modelo 3D del avance real del proyecto P1.....	20
<b>Figura 6</b> Modelo 3D del avance real del proyecto P2.....	20
<b>Figura 7</b> Formato de seguimiento de entrada y salida de materiales. ....	22
<b>Figura 8</b> Formato de seguimiento de avance real vs avance programado. ....	24
<b>Figura 9</b> Seguimiento y control del funcionamiento de equipos y maquinaria. ....	26
<b>Figura 10</b> Formato de inspección, control, uso y estado de los elementos de protección personal y dotación. ....	33
<b>Figura 11</b> Charlas preoperacionales de seguridad .....	37
<b>Figura 12</b> Arnés de seguridad en obra. ....	38
<b>Figura 13</b> Algunas de las características de un arnés de seguridad .....	38
<b>Figura 14</b> Certificado de afiliación al sistema de riesgos laborales.....	40
<b>Figura 15</b> Certificación de retiro del sistema de riesgos laborales .....	41
<b>Figura 16</b> Memorias de cálculo de cantidades de obra.....	44
<b>Figura 17</b> Formato de seguimiento de la cantidad y calidad de concreto.....	45
<b>Figura 18</b> Formato de análisis detallado de actividades. ....	47
<b>Figura 19</b> Toma de muestras (Cilindros) de concreto según norma NTC 454.....	49
<b>Figura 20</b> Resultados de laboratorio de las muestras de concreto. ....	50

<b>Figura 21.</b> Seguimiento de la colocación del acero de refuerzo. ....	52
<b>Figura 22</b> Formato de seguimiento del porcentaje de avance de obra. ....	53
<b>Figura 23</b> Formato de seguimiento del presupuesto de obra .....	55
<b>Figura 24</b> Avance de obra.....	57
<b>Figura 25</b> Formato de comparación para evaluar la calidad de los métodos aplicados en el cálculo y dosificación de los materiales.....	62
<b>Figura 26</b> Dosificación de la mezcla de concreto hidráulico utilizado en obra. ....	63
<b>Figura 27</b> Mezcla de concreto en obra.....	63
<b>Figura 28</b> Vaciado e instalación del concreto hidráulico.....	65
<b>Figura 29</b> Bitácora de obra.....	68
<b>Figura 30</b> Formato de seguimiento a las garantías contractuales. ....	70
<b>Figura 31</b> Resolución No. 048 de 2021, por medio del cual se aprueba una póliza.....	71
<b>Figura 32</b> Formato de visitas técnicas de obra.....	73
<b>Figura 33</b> Formato de visita de obra. ....	75
<b>Figura 34</b> Atención de potenciales beneficiarios. ....	79

**Índice de tablas**

<b>Tabla 1</b> Estándares mínimos para empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores	28
<b>Tabla 2</b> Señalización de seguridad presente en obra.....	35

## Resumen

Este proyecto aborda el tema del desarrollo de la práctica empresarial como auxiliar de interventoría en obra, debido a la necesidad que se presentó en el proyecto en ejecución, sobre el control y resolución de conflictos en procesos constructivos, definiendo como objetivo principal apoyar el análisis, cálculo y aporte de ideas en los distintos proyectos que se realicen en obra, permitiendo una ejecución idónea y con beneficio a la comunidad. Se planteó una metodología con enfoque cuantitativo y cualitativo, de alcance descriptivo y diseño fenomenológico. El desarrollo de la perspectiva teórica se basó en la revisión de documentación académica y la perspectiva práctica en base a experiencias ejecutadas en obra.

Teniendo como principales resultados el avance de 45.35% de obra, en el cual se incluye avance físico y técnico. Se obtuvieron los formatos de control de seguridad, bioseguridad y salud en el trabajo, así como los resultados de laboratorio de las muestras de los ensayos a compresión de los especímenes de concreto, los cuales fueron ensayados de acuerdo a la norma NTC 673, en donde la resistencia proyectada del concreto cumple con las especificaciones técnicas establecidas, el tipo de falla sufrida por los cilindros de concreto fue por corte, la cual es la esperada de un concreto de calidad y la resistencia a los siete (7) días es superior al 60% de la resistencia total del concreto. Adicionalmente se entregaron informes de seguimiento (diario, semanal y quincenal) mediante formatos de bitácora de obra, actas de visita de obra e informes quincenales descriptivos de cada actividad realizada.

**Palabras clave:** Seguridad, diseño, seguimiento, construcción, calidad.

### **Abstract**

This project addresses the issue of the development of business practice as an assistant auditing on site, due to the need that arose in the project in execution on the control and resolution of conflicts in construction processes, defining as main objective to support the analysis, calculation and contribution of ideas in the different projects that are carried out on site, allowing an ideal execution and benefiting the community. A methodology was proposed with a quantitative and qualitative approach, with a descriptive scope and phenomenological design. The development of the theoretical perspective was based on the review of academic documentation and the practical perspective based on experiences carried out on site.

Having as main results the progress of 45.35% of work, which includes physical and technical progress. The safety, biosafety and occupational health control formats are obtained, as well as the laboratory results of the samples of the compression tests of the concrete specimens, which were tested according to the NTC 673 standard, where the projected resistance of the concrete complies with the established technical specifications, the type of failure suffered by the concrete cylinders was due to shear, which is expected of a quality concrete and the resistance after seven (7) days is greater than 60 % of the total resistance of the concrete. Additionally, follow-up reports (daily, weekly and fortnightly) are delivered through work log formats, work visit minutes and fortnightly descriptive reports of each activity carried out.

**Keywords:** Safety, design, monitoring, construction, quality.

## **Introducción**

En el presente documento se planteó el trabajo realizado en la práctica empresarial, realizada con el cargo de auxiliar de supervisión de obra en la verificación, control y seguimiento del convenio “sacúdete al parque tipo 2 opción 1” en la secretaria de obras públicas en el municipio de san José del Guaviare, departamento del Guaviare.

Este tipo de práctica profesional es importante para que el estudiante pueda desarrollar sus habilidades y actitudes frente a un trabajo o puesto de trabajo específico, mostrando todo lo que sabe y aprendiendo un poco sobre su profesión, en este caso brindando apoyo técnico profesional en el área de ingeniería civil en la supervisión y control de proyectos, lo cual es requerido en la secretaria de obras debido a la falta de personal idóneo para realizar este tipo de actividades. Teniendo como función importante, disponer y controlar cada una de las actividades que permitan un adecuado avance físico de obra, optimizando el uso de los recursos de equipo mecánico, materiales y mano de obra.

Mencionado proyecto, consta de la construcción del centro de integración Sacúdete al Parque tipo dos opción uno, que contempla el estudio, diseño y construcción de: Auditorio, Cerrado, Cafetería, Circuito de Trote, Cancha de Tenis , Cancha Múltiple con Gradería, Juegos Infantiles, Circuito Sensorial, Gym Vital, Baños, Sala comunitaria, Módulos de Exposición, Ciclo Parqueo y cuenta con un área total de 3124.40 m<sup>2</sup>. El trabajo se realizó en el sector del barrio Bicentenario II en el municipio de San José del Guaviare, Guaviare. El cumplimiento de diferentes objetivos principales como lo son la verificación, supervisión y seguimiento del cronograma de obra estipulado y para los

cuales se tuvo en cuenta una serie de conceptos básicos los cuales son los que más se manejan en obra como son: interventoría de obra, centros de integración ciudadana y demás.

En este documento se puede encontrar el análisis y justificación del problema proyectado que expone y justifica la necesidad de la labor que se ejecutó en el proyecto, el marco referencial que constituye la base teórica y conceptual que se sustenta, así como aquellas leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, que soportan legalmente el proyecto. La delimitación forma parte integral de este documento debido a que gracias a esta se proyectan los objetivos planteados, las acotaciones y ubicación del proyecto. Se definen las tareas y/o actividades que se llevarán a cabo para el cumplimiento de los objetivos, así como la descripción de los resultados obtenidos en cada una de estas actividades. Luego se puede encontrar con el análisis de los resultados mas significativos desarrollados en la práctica, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones finales.

## Capítulo 1

### Planteamiento del Problema

Inicialmente el proyecto Sacúdete Al Parque Tipo 2 Opción 1, fué una iniciativa conjunta entre el ministerio del interior y la alcaldía municipal del municipio de San José del Guaviare, que buscó generar espacios de vinculación ciudadana y recreación juvenil, este presentó un atraso del 15.11% con respecto al 34.65% de avance proyectado según el cronograma de obra para la cuarta (4) semana del mes de septiembre del año 2021. Por ello y a causa de la falta de personal en la secretaría de obras que vigile y controle los procesos constructivos y la calidad de los materiales utilizados en ellos, asegurándose de que se dé cumplimiento al cronograma establecido se hizo necesaria la presencia de una persona capacitada para asumir dichas tareas.

Teniendo en cuenta los aspectos mencionados, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

**¿De qué manera la supervisión constante de la calidad y métodos de aplicación de materiales influye en la disminución del atraso del proyecto Sacúdete Al Parque Tipo 2 Opción 1 ejecutado en el municipio de San José del Guaviare?**

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de supervisión de obra en la verificación, control y seguimiento del convenio “Sacúdete al Parque tipo 2 Opción 1” en la secretaria de Obras Públicas en el municipio de San José del Guaviare, departamento del Guaviare.

### **Objetivos específicos**

- Verificar la información plasmada en los planos, especificaciones generales y particulares, los diseños y los demás documentos que forman parte de los componentes del proyecto
- Vigilar que las capacitaciones de normas de seguridad y bioseguridad al personal se estén cumpliendo en las diferentes actividades de la obra teniendo como lineamiento las resoluciones 3310 del 2018, 0312 del 2019 y 0666 del 2020.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Supervisar el avance del cronograma de obra.
- Analizar el comportamiento que tiene el diseño de mezcla, y la forma correcta de la aplicación del concreto en la obra.
- Aportar ideas, pensamiento y ejecuciones en la realización de los procesos constructivos, dando soluciones con eficiencia, prontitud y celeridad.
- Atender tareas adicionales que el secretario de Obras designe durante la ejecución del proyecto.

## **Capítulo 2**

### **Justificación**

Ante la falta de personal capacitado para ejercer las funciones de supervisión y control de proyectos en la secretaria de obras públicas del municipio de San José del Guaviare, resultó de especial interés para la empresa el aporte de ideas, pensamiento y ejecuciones en la realización de los procesos constructivos del futuro ingeniero civil, dando soluciones con eficiencia, prontitud, celeridad, generando con ello conocimiento y experiencia que se tomará para tener un mejor perfil como profesional. Para ello se proyectó el seguimiento al cronograma de obra, controlando la calidad y cantidad de materiales utilizados en obra, verificando el cumplimiento de las medidas de seguridad y bioseguridad por parte de las personas directamente relacionadas con la obra y visitantes.

Con esto se contribuyó con el cumplimiento del avance de obra, permitiendo de esta manera llevar tranquilidad y seguridad a la comunidad en base a la calidad de los materiales y método utilizados en la aplicación de los mismos durante la ejecución del proyecto. Gracias a esto se logró generar la expansión y correcta aplicación del conocimiento adquirido por parte del futuro ingeniero civil, denotando la capacidad de generación de informes de supervisión, evaluación de propuestas de obra y reconocimiento de aspectos técnicos de importancia a la hora de ejecutar los proyectos.

## Capítulo 3

### Marco Referencial

#### Estado del Arte

En el año 1996 en la ciudad de México, D.F. Rodolfo Sánchez G. expone como tesis de grado el proyecto titulado “SUPERVISION TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA DE OBRAS” (Sánchez, 1996), este fue tomado en cuenta para la realización de esta práctica al reflejar en ella las actividades que debe realizar la supervisión técnica previo a la ejecución de la obra, las funciones al inicio y durante el proceso constructivo, actividades de control de calidad en las instalaciones y equipos, registros en bitácora, terminación y entrega de la obra, también habla sobre las pruebas técnicas a ejecutar para los materiales y así asegurar el desarrollo adecuado de una obra.

Romel señala que para tener un desempeño exitoso del proyecto, la supervisión de una obra es necesario realizar una serie de actividades programadas, ordenadas y sistematizadas y que esas actividades deben tener una orientación principalmente preventiva para evitar retrabajos (trabajos se deben hacer dos veces) que aumentan tanto el costo, como el tiempo de ejecución, y probablemente también afecten la calidad. Las acciones preventivas están orientadas al reconocimiento de los requisitos de ejecución de las actividades antes de que estas se ejecuten, como por ejemplo: revisar el alineamiento de la cimbra de un grupo de columnas, antes de colarlas; revisar la calidad de los materiales, antes de utilizarlos; hacer una prueba de presión en una tubería, antes de ocultarla bajo rellenos o pisos, etc. También, serán necesarias las acciones de verificación, en la que se inspeccionará el trabajo realizado, en algunos casos de manera

sistemática cuando la importancia del trabajo lo amerite y en otros casos de manera selectiva. Cuando el trabajo no cumpla con los requisitos estipulados el supervisor deberá hacer uso de las acciones correctivas para cumplir con su labor dentro de la obra; sin embargo, muchas acciones correctivas no hablan de un buen supervisor, sino de la falta de acciones preventivas. (Carcaño, 2004)

Artículo “Supervisión de obra” Rómel G. Solís Carcaño (2004) Solís, México. Define la importancia de la supervisión en el campo de la construcción y deduce que ha sido reconocida desde que esta actividad se profesionalizó. Cita un documento fechado en el año 97 d.C., Sixto Frontino, comisionado de aguas del Imperio Romano, donde escribió: “Ni una obra requiere mayor cuidado que aquella que debe soportar la acción del agua; por esta razón todas las partes del trabajo deben hacerse de acuerdo con las reglas del arte, que todos los obreros saben, pero pocos cumplen”. Este importante constructor de hace casi dos mil años deja en claro que aun cuando la mano de obra sea competente, el trabajo de la supervisión es necesaria para garantizar que el trabajo cumpla con los requisitos y especificaciones.

“Guía práctica de supervisión y ejecución de obras civiles” Sociedad Venezolana de Ingenieros Civiles, SOVINCIV, (3003), describe las principales actividades de prácticas de campo que debe realizar el Inspector, el Residente y su equipo, conforme a una obra en ejecución. La lista de las actividades descritas en esta guía, son complementarias a las obligaciones que se establecieron en las Condiciones Generales de Contratación de Obras, a las Normas Técnicas y a las derivadas del contrato de construcción. Debe considerarse asimismo, y que en ningún caso las actividades

anteriormente mencionadas, son limitativas de las funciones del Inspector. Por lo tanto, se deben considerar a título enunciativo, de orientación e ilustrativas de las funciones que deben ser desarrolladas. Es importante que las actividades realizadas de acuerdo a esta Guía, se incluyan en el Informe de Inspección y en el Libro de Obra. (Ing. MSc. Mata & Luna, 2003)

“Guía Boliviana de Construcción de Edificaciones”, Milton Hinojosa ( 2015), permite establecer normas y directrices que servirá a los Gobiernos Autónomos Municipales como herramienta base para la elaboración de sus propias normativas, contar con un sistema de valoración y establecer requisitos mínimos para la construcción o mejoramiento de edificaciones públicas o privadas, así como lineamientos para establecer las responsabilidades de todas las entidades participantes en el proceso de construcción, en el marco de sus competencias. Hasta ahora, solo algunos Gobiernos Autónomos Municipales, principalmente de las capitales de departamento del eje troncal, han desarrollado su normativa en este ámbito, aunque parcialmente. (Hinojosa, 2015)

## **Marco Conceptual**

### **Ingeniero Civil**

El Ingeniero Civil es un profesional formado con visión integral, con una alta capacidad de detectar problemas y con alta capacidad para identificar, comprender y proponer alternativas de solución a problemas de infraestructura de la sociedad, empleando conocimientos científicos y tecnológicos de punta, buscando desarrollo sostenible en beneficio del hombre y la naturaleza, optimizando la utilización de insumos

y minimizando al máximo los costos de construcción y operación, sin perjudicar la calidad y la funcionalidad del sistema. El Ingeniero Civil estará capacitado para participar en: Diseño, construcción y operación de sistemas e infraestructuras viales, Análisis y diseño de estructuras en concreto reforzado y en acero, Diseño, análisis, construcción y operación de Sistemas Hidráulicos, Diseño, construcción y operación de sistemas de tratamientos de aguas, estudio y Análisis de suelos, Participación en la elaboración y ejecución de Planes de Ordenamiento y Desarrollo Municipal y en auditoría e interventoría de diseños y construcciones, Estudios Sísmicos, estudio y determinación de amenazas y zonas vulnerables, Estudios Hidrológicos e hidráulica de sistemas naturales, participación en Estudios de Impacto Ambiental, programación, gerencia y control de obras, y la elaboración de presupuestos de construcción y operación. (Universidad de Pamplona, 2021)

### **Interventoría de Obra**

La interventoría se encarga fundamentalmente de controlar, revisar y supervisar todas las etapas de un proyecto, de forma efectiva y permanente, con el fin de que se cumplan todas las especificaciones contractuales y las exigencias técnicas, administrativas, legales, financieras, presupuestales, sociales, ambientales, etc. Puede ser realizada por un profesional, a título personal o en representación de una persona jurídica para la inspección, vigilancia y control de las obligaciones pactadas con el constructor de una obra. (Bermúdez, 2020)

### **Control de Calidad del Hormigón**

Los ingenieros civiles y de la construcción son directamente responsables del control de calidad del hormigón de cemento portland, así como de las proporciones de los componentes utilizados en él. La calidad del hormigón está determinada por la composición química del cemento portland, la hidratación y el desarrollo de la microestructura, los aditivos y las características del árido. La calidad también se ve afectada en gran medida por la colocación, la consolidación y el curado del hormigón. (Mamlouk & Zabielski, 2009)

### **Centros de Integración Ciudadana.**

Los centros de integración ciudadana son escenarios cubiertos en donde se ofrecen programas lúdicos, culturales y deportivos para el buen uso del tiempo libre de los niños, jóvenes y adultos, con el fin de mejorar las relaciones entre sus habitantes y prevenir los delitos. “El deporte, la recreación, la integración, hacen parte de la construcción de la paz y es precisamente el papel que juegan los Centros de Integración Ciudadana. Estos escenarios sin duda son los protagonistas de la construcción de la paz”. (INTERIOR, 2017)

### **Ensayo a Compresión de Cilindros de Concreto**

Los resultados de este ensayo se pueden usar como base para el control de calidad de las operaciones de dosificación, mezclado y colocación del concreto; para el cumplimiento de especificaciones y como control para evaluar la efectividad de aditivos y otros usos similares. Se debe tener cuidado en la interpretación del significado de las determinaciones de la resistencia a la compresión mediante este método de ensayo, por cuanto la resistencia no es una propiedad intrínseca fundamental del concreto elaborado

con determinados materiales. Los valores obtenidos dependen del tamaño y forma del espécimen, de la fachada, de los procedimientos de mezclado, de los métodos de muestreo, moldes y fabricación, así como de la edad, temperatura y condiciones de humedad durante el curado. (INVIAS, 2012)

## **Marco Legal**

### **Aplicabilidad de Normas Estructurales Vigentes**

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10
- Ley 400 de 1997: “Por la cual se adoptan normas sobre Construcciones Sismo Resistentes”
- Decreto 926 del 19 de marzo de 2010: “Por el cual se establecen los requisitos de carácter técnico y científico para construcciones sismo resistentes NSR-10”
- Decreto 2525 del 13 de Julio de 2010: “Por el cual se modifica el Decreto 926 de 2010. Y se dictan otras disposiciones”
- Decreto 092 del 17 de enero de 2011: “Por el cual se modifica el decreto 926 de 2010”
- Decreto 340 del 13 de febrero de 2012: “Por el cual se modifica parcialmente el Reglamento de Construcciones Sismorresistentes NSR-10”
- Decreto 945 del 5 de junio de 2017: “Por el cual se modifica parcialmente el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes NSR-10”

### **Aplicabilidad de Normas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) y Bioseguridad vigentes.**

- Resolución 3310 del 3 de agosto de 2018: “Por la cual se adopta el Formulario Único de Afiliación y Reporte de Novedades al Sistema General de Riesgos Laborales y dictan otras disposiciones”
- Resolución 0312 del 13 de febrero de 2019: “Por la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST”
- Resolución 666 de 2020 Ministerio de Salud y Protección Social: “Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, controlar y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19”

### **Aplicabilidad de Normas Eléctricas vigentes**

- Código Eléctrico Colombiano NTC 2050: “Es una norma acorde a la invención de tecnologías en un ámbito global relacionadas a la eficiencia energética, sin dejar de lado las técnicas y materiales que se pueden implementar en las instalaciones eléctricas”

### **Aplicabilidad de Normas de Acueducto y Saneamiento Básico**

- Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable Y Saneamiento Básico (RAS, 2010)

## Capítulo 4

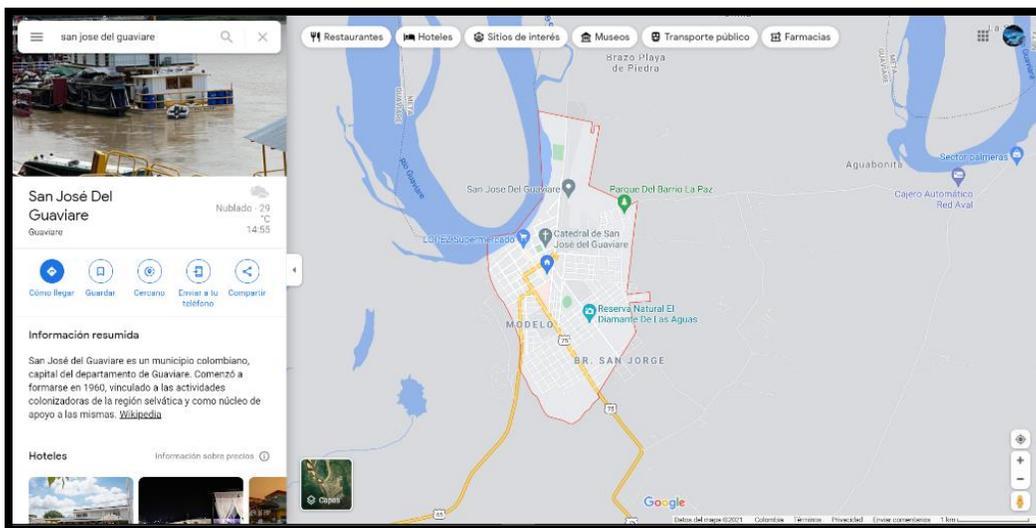
### Marco Contextual

#### Municipio de San José del Guaviare, Departamento del Guaviare

San José del Guaviare, la capital del departamento de Guaviare, se sitúa en la parte norte de esta división político-administrativa, en una extensión de 16.178 kilómetros cuadrados. La cabecera municipal está a 175 metros sobre el nivel del mar, aproximadamente a 400 km al sur de la ciudad de Bogotá, con coordenadas  $2^{\circ}34'15''N$   $72^{\circ}38'25''O$  y con una temperatura promedio de  $25^{\circ}C$ . (Mi Municipio – Alcaldía Municipal de San José del Guaviare)

#### Figura 1

#### *Ubicación Geográfica de San José del Guaviare, Guaviare*



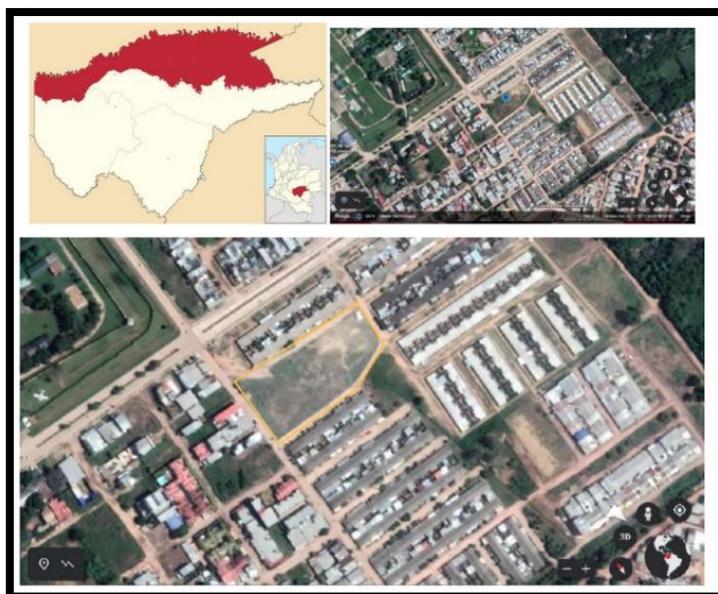
Tomado de Google Maps.

## Ubicación del Proyecto

El proyecto se llevó a cabo en la zona urbana del municipio de San José del Guaviare departamento del Guaviare, exactamente en predio ubicado entre las carreras 28 y 28c y entre las calles 10ª y 11 en el barrio Bicentenario.

### *Figura 2*

*Ubicación del Proyecto*



**Nota:** Se encuentra localizado en el sector del barrio Bicentenario II en el municipio de San José del Guaviare, Guaviare donde se desarrolló el proyecto SACULETE AL PARQUE TIPO DOS OPCION UNO, con la siguiente ubicación: 2°34'12"N, 72°38'04"W.

Tomado de Google Earth.

## Capítulo 5

### Metodología

De acuerdo al tipo de información que se obtuvo, así como a nivel de análisis que se realizó, en el presente documento se utilizaron dos métodos: el primero, de carácter experimental y descriptivo, el cual consiste en buscar y conocer a través de la observación las condiciones de la mano de obra, materiales, herramientas y equipos que están directamente relacionados en obra; el segundo, de carácter explicativo, que consiste en diseñar una solución a los problemas presentados y/o las referencias técnicas de los procesos efectuados en obra, en base a la información teórica presente, generando una propuesta que está relacionada con la correcta aplicación y manejo de los equipos, materiales, herramientas y mano de obra, que atienda la necesidad de la población para cual fue destinado este proyecto. A fin de seleccionar las alternativas para encarar los problemas presentes en la obra y cumplir con los objetivos de este documento, se llevó a cabo cuatro (4) fases las cuales incluyen determinados pasos que se describen a continuación:

#### **Fase Preliminar: Diseño y creación de formatos**

Para la correcta ejecución de la práctica fue necesario la generación de formatos de estudio de los materiales, equipos, herramientas, y mano de obra utilizados, para ello se diseñó un formato de seguimiento de los materiales que entran en la obra, en el cual se encuentra la fecha de ingreso, la cantidad, una descripción del tipo de material y una referencia fotográfica. A sí mismo, se diseñó formatos para el control de los equipos y de los elementos y materiales utilizados en obra.

**Fase 1 Supervisión de procesos de obra**

Con el fin de conocer las características principales de los materiales, herramientas y equipo utilizados en obra y su correcta aplicación y utilización, fue de vital importancia dar seguimiento a todos los procesos requeridos en obra durante su ejecución, tomando nota y detallando experimentalmente las cantidades y métodos utilizados, tomando evidencia y anexándolo a los diferentes formatos que se plantearon anteriormente, a su vez llevando una investigación basada en los resultados y actividades generadas, con el fin de conocer mejor las características físicas y químicas de los materiales y su correcta aplicación en la obra.

**Fase 2 Elaboración de la memoria descriptiva del proyecto.**

Se redactó un informe técnico el cual contiene la descripción del proyecto y de las actividades realizadas, señalando especificaciones de las mismas, indicando las cantidades, características y ubicación de cada tipo de actividad, mostrando todos los detalles (dimensiones, formas, aspectos técnicos, entre otros) y señalando los aspectos que se tomarán en cuenta para elegir una adecuada solución.

**Fase 3 Apoyo en actividades administrativas y de campo.**

Para ello se planteó brindar apoyo técnico en actividades administrativas que se presentaron durante el tiempo restante de la práctica profesional y que el secretario de obras públicas designó, brindando ideas y conocimiento para resolver problemas con prontitud y celeridad tanto en temas de oficina como de campo.

## Capítulo 6

### Análisis de Resultados

Para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos se trabajó en el proyecto SACUDETE AL PARQUE TIPO 2 OPCIÓN 1, y a su vez en las actividades designadas por el secretario de obras públicas del municipio de San José del Guaviare.

#### **Verificar la información plasmada en los planos, especificaciones generales y particulares, los diseños y los demás documentos que forman parte de los componentes del proyecto**

Durante la ejecución del proyecto se verificó los planos de diseño presentados por el ingeniero estructural y arquitecto, con los cuales se identificaron algunas de las siguientes actividades:

- Realizar la revisión y/o ajuste y/o actualización y/o modificación y/o complementación de estudios y diseños existentes.

Se identificaron algunos puntos críticos para la comunidad conforme avanzaba el proyecto, esto con la presencia del comité técnico compuesto por interventoría de obra, residencia de obra, ingeniero supervisor, director técnico de supervisión y auxiliar de supervisión, entre las modificaciones que se destacan se encuentra la creación de nuevas estructuras de acceso a las canchas, las cuales no quedaron a nivel del proyecto, por lo cual se hizo necesario la presencia de ramplas de acceso para las personas en condición

de discapacidad, teniendo en cuenta que este proyecto está dirigido para inclusión y desarrollo del municipio.

Con el fin de facilitar el ajuste de las modificaciones y el correcto seguimiento del avance real del proyecto, se generó un modelo 3D, el cual incluye los avances y cantidades ejecutados, en la figura 5 y 6 se observa en modelo realizado, priorizando los pequeños detalles con el fin de que en colaboración del presupuesto, el cronograma y el modelo, se generen informes de obra lo más exacto posible.

Las modificaciones, ajustes y complementos de los estudios y diseños desarrollados con ayuda del comité técnico se encuentran en el Apéndice I.

### Figura 3

*Modificaciones a los planos y diseños iniciales (instalación de rampas).*



**Nota:** En la figura 3 se evidencian algunas modificaciones al plano de diseño desarrollados con ayuda del comité técnico, en las que se destacan la creación de rampas de acceso (e=10cm) para las personas en condición de discapacidad.

Elaboración Propia.

**Figura 4**

*Reuniones del comité técnico y revisión de planos.*



**Nota:** En la figura 4 se observan los integrantes y algunas de las reuniones del comité técnico para las modificaciones y/o ajustes y/o complementos de los diseños y estudios técnicos. Elaboración Propia.

**Figura 5**

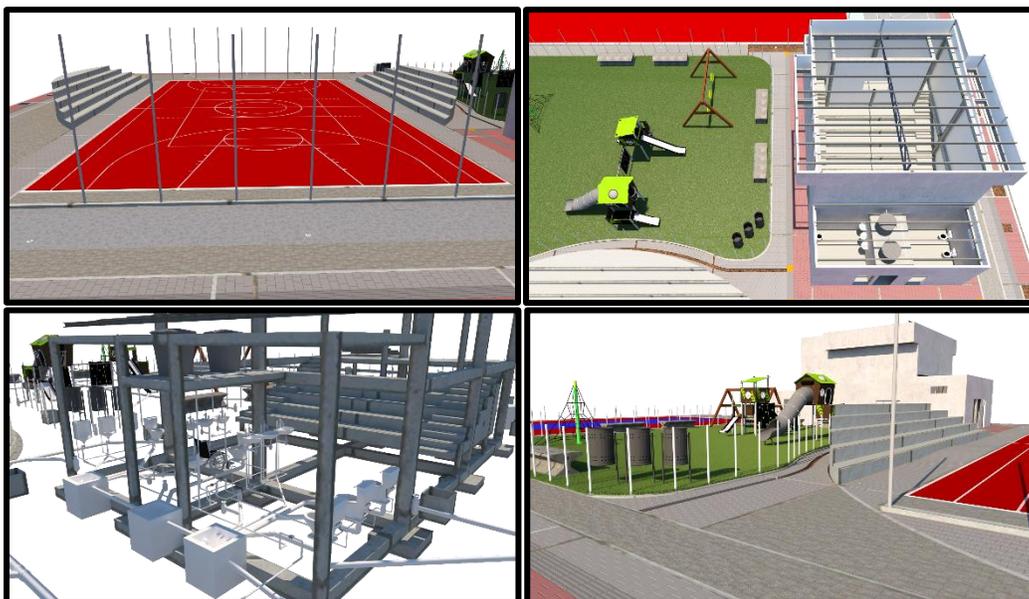
*Modelo 3D del avance real del proyecto P1.*



Elaboración Propia.

**Figura 6**

*Modelo 3D del avance real del proyecto P2.*



**Nota:** En la figura 6 se pueden observar los avances de obra en las diferentes estructuras del proyecto, como lo son las canchas, auditorio, tubería hidráulica y sanitaria, adoquín peatonal, juegos infantiles, entre otras. Elaboración Propia.

- Apoyar los respectivos estudios técnicos y constructivos identificando los puntos críticos y necesidades de los proyectos que se desarrollen en obra.

Durante el desarrollo de la práctica se generó el formato de entrada y salida de materiales directos de obra, en el cual se detalla el título del formato, la descripción del objeto del proyecto, imágenes de presentación de la universidad de Pamplona y del consorcio encargado de la ejecución de la obra. Dentro del cuerpo del formato se encuentra el tipo de movimiento del material (si es de entrada o salida), la fecha en que ocurrió el movimiento, una representación gráfica de las condiciones, tipo y cantidad del material, una breve descripción en la que se detalle el tipo de material, su unidad de medida y el método de transporte; se encuentra la unidad de medida general del material observado (unidad, metro cuadrado, metro lineal, etc.), y por último la cantidad del material que ingresa o sale del almacén.

Cabe aclarar que el material saliente por lo general se debe a fallas en sus características físicas como pueden ser afectaciones en su calidad estructural, aberturas en sus empaques entre otros.

El seguimiento de estos materiales se realizó de forma diaria y se cierra cada formato al cumplirse dos semanas, esto para realizar la presentación de los informes quincenales propuestos en los objetivos del presente proyecto.

Los formatos generados durante el periodo de ejecución del proyecto se encuentran inscritos en el Apéndice II.

### Figura 7

*Formato de seguimiento de entrada y salida de materiales.*

CONSORCIO SAGOBETS S.A. y G.S. 2012		FORMATO ENTRADA Y SALIDA DE MATERIALES				 Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz	
PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE SUPERVISIÓN DE OBRA EN LA VERIFICACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CONVENIO "SACUDETE AL PARQUE TIPO 2 OPCIÓN 1" EN LA SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAIVARÉ, DEPARTAMENTO DEL GUAIVARÉ							
TIPO	FECHA	IMAGEN	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD		
● ENTRADA	29/dic/2021		Llegada de material granular (Arena de Río) a través de volquetas de 15 m <sup>3</sup> de capacidad	M <sup>3</sup>	15		
● ENTRADA	07/ene/2022		Llegada de cemento por unidad, en bultos de 50 kg	UND	250		
● ENTRADA	07/ene/2022		Llegada de estuco plastico, en canecas de 5 galones marca Corona	UND	8		
● ENTRADA	07/ene/2022		Llegada de rollos de alambre #10 para instalaciones eléctricas	UND	10		

**Nota:** Se denota el formato creado por el pasante para el control y seguimiento de los materiales que entran y salen de la obra, en colaboración con el almacenista de obra, detallando las características, tipo y cantidad de los materiales. Elaboración Propia.

- Pruebas de las Instalaciones, la puesta de la maquinaria y equipos especiales.

Durante la ejecución del proyecto se representó el avance de obra como la cantidad de dinero invertida en la obra y esto a su vez en el avance de las actividades y en el suministro e instalación y fundición de los elementos que los proceden, en base a este

avance se generó un formato parcial de seguimiento de avance de obra que incluye la cantidad exacta de materiales que se instalan en obra y el porcentaje de instalación que debería llevarse a cabo según la programación inicial. Para definir de mejor forma este seguimiento se generó un formato en Excel que representa mediante porcentaje y gráficos, el avance de cada actividad ejecutada en obra en contra de lo inicialmente propuesto mediante el cronograma.

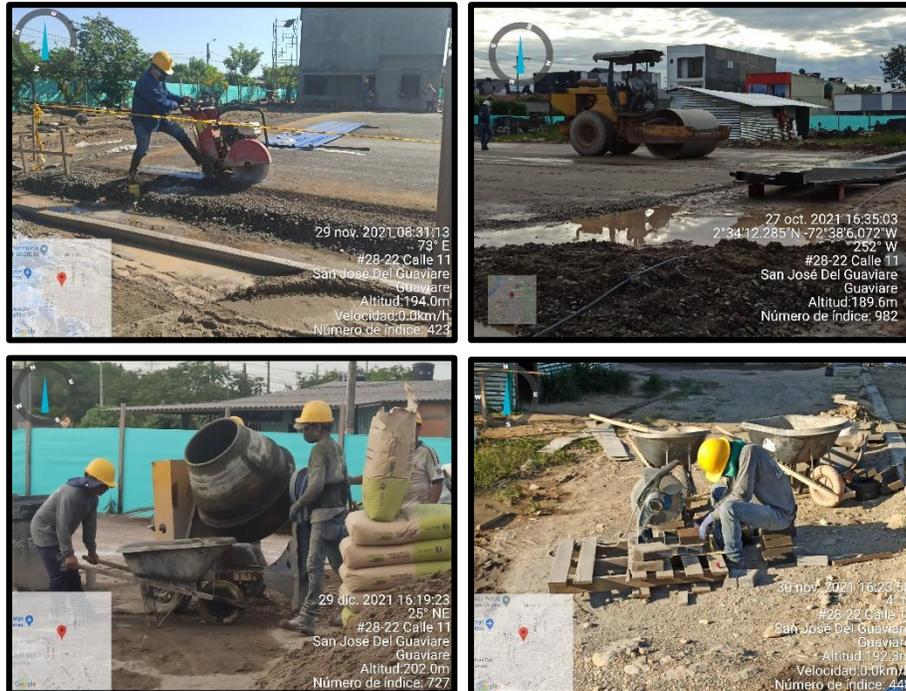
Los informes de control y funcionamiento de la maquinaria y/o equipos utilizados en obra generados durante la ejecución del proyecto se encuentran en el Apéndice III.





**Figura 9**

*Seguimiento y control del funcionamiento de equipos y maquinaria.*



**Nota:** En la figura 9 se puede observar el seguimiento realizado al funcionamiento de los equipos y maquinaria presentes durante la ejecución del proyecto, evidenciando que su funcionamiento sea correcto y que su aplicación y/o utilización sea la indicada según el tipo de elemento que se trabaje. Elaboración Propia.

**Vigilar que las capacitaciones de normas de seguridad y bioseguridad al personal se estén cumpliendo en las diferentes actividades de la obra teniendo como lineamiento las resoluciones 3310 del 2018, 0312 del 2019 y 0666 del 2020**

En las obras siempre se encuentra una persona encargada de revisar que el personal que allí labora tenga al día los pagos en seguridad social y utilicen los elementos de protección personal tales como: cascos, guantes, gafas y otros, con el fin de asegurar a

los trabajadores el no poner en riesgo su integridad. En ese orden de ideas, dichas obras deben contar con personas encargadas de este tema, las cuales se encuentren continuamente informadas al respecto y brinden anuncios que capaciten a los trabajadores acerca de la seguridad industrial, con el fin de dar solución a los objetivos iniciales se desarrollan las siguientes actividades:

- Apoyar en las respectivas actividades de capacitación y gestión del personal de obra, también velará por el cumplimiento de la normatividad vigente.

El desarrollo de las actividades de seguridad y salud en el trabajo están reglamentadas por 0312 de 2019, en el capítulo II ESTANDARES MINIMOS PARA EMPRESAS DE ONCE (11) A CINCUENTA (50) TRABAJADORES CLASIFICADAS CON RIESGO I, II o III, con ello el ministerio del trabajo establece los estándares mínimos de seguridad y salud en la tabla 1:

**Tabla 1**

*Estándares mínimos para empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores*

<b>ITEM</b>	<b>Criterios. Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II o III</b>	<b>MODO DE VERIFICACIÓN</b>
Asignación de una persona que diseñe el Sistema de Gestión de SST	Asignar una persona que cumpla con el siguiente perfil: El diseño del Sistema de Gestión de SST puede ser realizado: por un tecnólogo en Seguridad y Salud en el Trabajo o en alguna de sus áreas, con licencia vigente en SST, que acredite mínimo dos (2) años de experiencia certificada por las empresas o entidades en las que laboró en el desarrollo de actividades de seguridad y salud en el trabajo y que certifique la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas. Ésta actividad también: podrá ser desarrollada por profesionales en SST y profesionales con posgrado en SST, que cuenten con licencia vigente en SST y el referido curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas.	Solicitar documento soporte de la asignación y constatar la hoja de vida con soportes, de la persona asignada.
Asignación de recursos para el Sistema de Gestión de SST	Asignar recursos económicos para desarrollar acciones de promoción de la salud y prevención de riesgos laborales.	Solicitar documento soporte de asignación de recursos.
Afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral	Afiliación a los Sistemas de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos Laborales de acuerdo con la normatividad vigente. Pago de pensión de trabajadores de alto riesgo.	Solicitar documento soporte de afiliación y del pago correspondiente.
Conformación y funcionamiento del COPASST	Conformar, capacitar y verificar el cumplimiento de las responsabilidades del COPASST.	Solicitar actas de conformación, actas de reuniones e informes.

**Nota:** Continúa. (Ministerio del Trabajo, 2019)

<i>ITEM</i>	<i>Criterios. Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II o III</i>	<i>MODO DE VERIFICACIÓN</i>
Conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral	Conformar, capacitar y verificar el cumplimiento de las responsabilidades del Comité de Convivencia Laboral.	Solicitar actas de reuniones e informes del Comité de Convivencia Laboral.
Programa de capacitación	Elaborar y ejecutar el programa de capacitación en promoción y prevención, que incluye lo referente a los peligros/riesgos prioritarios y las medidas de prevención y control, extensivo a todos los niveles de la organización.	Solicitar el programa de capacitación y los soportes de la ejecución del mismo/planillas donde se evidencie la firma de los trabajadores participantes.
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Elaborar política de SST escrita, firmada, fechada y comunicada al COPASST y a todos los trabajadores.	Solicitar la política escrita y soportes de su divulgación.
Plan Anual de Trabajo	Elaborar el Plan Anual de Trabajo firmado por el empleador o contratante, en el que se identifiquen como mínimo: objetivos, metas, responsabilidades, recursos y cronograma anual.	Solicitar documento que contenga plan anual de trabajo.
Archivo y retención documental del Sistema de Gestión de SST	Mantener el archivo de los siguientes documentos, por el término establecido en la normatividad vigente: Política en Seguridad y Salud en el Trabajo. Identificación de peligros en todos los cargos/oficios y áreas. Conceptos exámenes médicos ocupacionales. Plan de emergencias. Evidencias de actividades del COPASST. Afiliación a Seguridad Social. Comunicaciones de trabajadores, ARL o autoridades en materia de Riesgos Laborales.	Revisar el archivo con los documentos soporte de acuerdo con la normatividad vigente.
Descripción socio demográfica y Diagnóstico de condiciones de salud	Identificar las características de la población trabajadora (edad, sexo, cargos, antigüedad, nivel de escolaridad, etc.) y el diagnóstico de condiciones de salud que incluya la caracterización de sus condiciones de salud, recopilar, analizar e interpretar los datos del estado de salud de los trabajadores.	Solicitar documento que contenga el perfil sociodemográfico y el diagnóstico de condiciones de salud.

**Nota:** Continúa. (Ministerio del Trabajo, 2019)

<i>ITEM</i>	<i>Criterios. Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II o III</i>	<i>MODO DE VERIFICACIÓN</i>
Actividades de medicina del trabajo y de prevención y promoción de la salud	Desarrollar las actividades de medicina del trabajo, prevención y promoción de la salud de conformidad con las prioridades de salud y con los peligros/riesgos prioritarios.	Solicitar las evidencias que constaten la definición y ejecución de las actividades de medicina del trabajo, promoción y prevención de conformidad con las prioridades que se identificaron con base en los resultados del diagnóstico de las condiciones de salud.
Evaluaciones médicas ocupacionales	Realizar las evaluaciones médicas ocupacionales de acuerdo con la normatividad y los peligros/riesgos a los cuales se encuentre expuesto el trabajador.	Conceptos emitidos por el médico evaluador en el cual informe recomendaciones y restricciones laborales.
Restricciones y recomendaciones médicas laborales	Cumplir las recomendaciones y restricciones que realizan las Entidades Promotoras de Salud y/o Administradoras de Riesgos Laborales, emitidas por los médicos tratantes, de acuerdo con la normatividad vigente. Entregar a quienes califican en primera oportunidad y/o a las Juntas de Calificación de Invalidez los documentos que son responsabilidad del empleador conforme a las normas, para la calificación de origen y pérdida de la capacidad laboral.	Solicitar las recomendaciones emitidas por la EPS, o ARL y el soporte de la actuación de la empresa frente a las mismas. Solicitar soporte de recibo por parte de quienes califican en primera oportunidad y/o a las Juntas de Calificación de Invalidez, de los documentos que corresponde remitir al empleador para efectos del proceso de calificación de origen y pérdida de capacidad laboral.

**Nota:** Continúa. (Ministerio del Trabajo, 2019)

<i>ITEM</i>	<i>Crterios. Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II o III</i>	<i>MODO DE VERIFICACIÓN</i>
Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Reportar a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y a la Entidad Promotora de Salud (EPS) todos los accidentes y las enfermedades laborales diagnosticadas. Reportar a la Dirección Territorial del Ministerio del Trabajo que corresponda los accidentes graves y mortales, así como las enfermedades diagnosticadas como laborales. Estos reportes se realizan dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad.	Indagar con los trabajadores si se han presentado accidentes de trabajo o enfermedades laborales (en caso afirmativo, tomar los datos de nombre y número de cedula y solicitar el reporte). Igualmente, realizar un muestreo del reporte de registro de accidente de trabajo (FURAT) y el registro de enfermedades laborales (FUREL) respectivo, verificando si el reporte a las Administradoras de Riesgos Laborales, Empresas Promotoras de Salud y Dirección Territorial se hizo dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad.
Investigación de incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades cuando sean diagnosticadas como laborales	Investigar los incidentes y todos los accidentes de trabajo y las enfermedades cuando sean diagnosticadas como laborales, con la participación del COPASST, previniendo la posibilidad de que se presenten nuevos casos.	Verificar por medio de un muestreo si se investigan los incidentes, accidentes de trabajo y las enfermedades laborales con la participación del COPASST.
Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos	Identificar peligros, evaluar y valorar los riesgos y establecer controles que prevengan efectos adversos en la salud de los trabajadores.	Solicitar documento donde se encuentre la identificación de peligros y valoración de riesgos. Solicitar evidencias de las medidas de control implementadas.

**Nota:** Continúa. (Ministerio del Trabajo, 2019)

<b>ITEM</b>	<b><i>Criterios. Empresas de once a cincuenta trabajadores clasificadas en riesgo I, II o III</i></b>	<b>MODO DE VERIFICACIÓN</b>
Mantenimiento periódico de instalaciones, equipos, máquinas y herramientas	Realizar los mantenimientos periódicos de instalaciones, equipo, máquinas y herramientas, de acuerdo con los manuales y/o las fechas técnicas de los mismos.	Solicitar documento con los reportes del mantenimiento de instalaciones, equipos, máquinas y herramientas realizado.
Entrega de los elementos de protección personal - EPP y capacitación en uso adecuado	Realizar la entrega de los elementos de protección personal, acorde con el oficio y ocupación que desempeñan los trabajadores y capacitar sobre el uso adecuado de los mismos.	Solicitar evidencia de la entrega de elementos de protección personal y de la ejecución de las correspondientes capacitaciones.
Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Elaborar el plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	Solicitar el plan de prevención y respuesta ante emergencias y constatar evidencias de su divulgación.
Brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Conformar, capacitar y dotar la brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	Solicitar el documento de conformación de la brigada de prevención, preparación y respuesta ante emergencias y verificar los soportes de la capacitación y entrega de la dotación.
Revisión por la alta dirección	Revisar como mínimo una (1) vez al año, por parte de la alta dirección los resultados del Sistema de Gestión de SST.	Solicitar a la empresa los soportes que den cuenta de la revisión por la alta dirección de los resultados del Sistema de Gestión de SST.

Tomado de (Ministerio del Trabajo, 2019)

De acuerdo a la tabla anterior y a los requisitos plasmados en los siguientes párrafos de la resolución, se evaluaron las condiciones de seguridad de la obra verificando la disponibilidad de elementos de protección personal y bioseguridad de las personas involucradas en obra.

Los formatos de control de cumplimiento de las garantías de seguridad y bioseguridad ejecutados en la obra se encuentran en el Apéndice IV.

**Figura 10**

*Formato de inspección, control, uso y estado de los elementos de protección personal y dotación.*

		INSPECCION CONTROL, USO Y ESTADO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN - 2021 PERSONAL Y DOTACIÓN																Copia: <u>07</u> Sesión: <u>1</u> Fecha de aprobación: <u>19-11</u> Página: <u>1-7</u>				
		OBREROS				HIDRAÚLICOS				ELÉCTRICOS				INGENIEROS				VISITANTES				OBSERVACIONES
NOMBRE DE LOS TRABAJADORES:		C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	
FECHA DE LA INSPECCIÓN: <u>19- Noviembre - 2021</u> <u>Viernes</u>																						
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: <u>Jesús Hernán Pérez G</u>		CARGO: <u>Auxiliar Supervisión de obra</u>																				
Casco Dieléctrico					X				X				X	X				X				N.A.
Casco Dieléctrico con barbuquejo		X				X				X							X				X	N.A.
Mono Gafas de Seguridad Claras		X				X				X				X				X				N.A.
Protector Auditivo tipo Copa			X						X				X				X				X	N.A.
Protector Auditivo de Inserción			X						X				X				X				X	N.A.
Caretas tipo esmerilador				X					X				X				X				X	N.A.
Respirador desechable para material particulado N95			X						X				X				X				X	N.A.
Respirador con Filtros para pintura			X						X				X				X				X	N.A.
Mascarilla con Filtros para Gases y Vapores			X						X				X				X				X	N.A.
Guantes en hilaza con puntos en P.V.C.					X				X				X				X				X	N.A.
Guantes camaza					X				X				X				X				X	N.A.
Guantes vaqueta					X				X				X				X				X	N.A.
Guante nitrilo largo calibre 35					X				X				X				X				X	N.A.
Guantes de nitrilo azul desechable (laboratorio)					X				X				X				X				X	N.A.
Guantes de caucho Dieléctricos		X				X				X				X				X				N.A.
Botas de seguridad puntera de acero de material		X				X				X				X				X				N.A.
Bota caucho, punta de acero, caña larga, antideslizante					X				X				X				X				X	N.A.
Zapato Antideslizante				X				X				X				X				X		N.A.
Pantalón Largo en Jean		X				X				X				X				X				N.A.
Camisa manga Larga en algodón		X				X				X				X				X				N.A.
Camisa manga larga en Drill				X					X				X				X				X	N.A.
Overol en Drill				X					X				X				X				X	N.A.
Bata de Laboratorio				X					X				X				X				X	N.A.
Overol antifuídos en Tivek				X					X				X				X				X	N.A.
Impermeable Abrigo				X					X				X				X				X	N.A.
Tapa Bocas Convencional Tipo Tela		X				X				X				X				X				N.A.
OBSERVACIONES GENERALES																						

**Nota:** En la figura 10 se evidencia el formato de inspección el cual contiene el personal de obra involucrado según la función que ejerce dentro del proyecto, verificando semanalmente el uso y aplicación de elementos de protección personal. Elaboración Propia.

- Verificar el estado de la señalización de seguridad de obra.

Teniendo en cuenta la ubicación y el tipo de obra que se ejecuta en el presente proyecto, se requirió de señalización transitoria correspondiente a entrada y salida de vehículos pesados, inicio de obra, riesgo de escombros entre otros. Sin embargo, según lo observado en el desarrollo del proyecto se pudo evidenciar la falta de señalización tanto vertical como horizontal, con el fin de prevenir accidentes tanto de los involucrados directos así como los visitantes.

A pesar de la falta de señalización necesaria, y a partir de los reiterados comunicados brindados por el auxiliar de supervisión al residente de obra, se logró establecer la instalación de cintas de seguridad para las zonas profundas como lo son cajas de inspección, canchas, entre otras. A continuación se detalla en la tabla 2 algunas características de la señalización de seguridad establecida en obra.

La evidencia fotográfica del cumplimiento de la señalización de seguridad en la obra se encuentra en el Apéndice V.

**Tabla 2**

*Señalización de seguridad presente en obra.*

<i>Imagen</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo de riesgo</i>
<p>Cancha Multifuncional</p> 	<p>La cinta de prevención “No Pase Peligro” es un elemento que se puede utilizar en interiores o exteriores según sea requerido. Su alta durabilidad permite que se pueda usar durante tiempos prolongados para la señalización de zonas con alto riesgo o peligro en construcciones, plantas, vías, etc.</p>	<p>Se utiliza para prevenir el tránsito de los obreros sobre la carpeta asfáltica recién instalada, evitando así daños en la misma y posibles riesgos de caídas y/o quemaduras.</p>
<p>Cancha de Tenis</p> 		
		

**Nota:** Continúa. Elaboración Propia.

<i>Imagen</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo de riesgo</i>
<p>Cajas de Inspección hidráulica</p> 	<p>Este tipo de señalización es de tipo vertical y sus características generales suelen ser de 10cm de ancho y 300 mts de longitud, cuenta con franjas negras y amarillas de 1cm de ancho, así como los símbolos de “No Pase Peligro” demarcados en color rojo en todo en centro de la cinta con una altura aproximada de 6 cm.</p>	<p>Se utiliza en las zonas donde se presentan excavaciones no selladas que representan un riesgo potencial de caída para los obreros y visitas. Algunos lugares representativos pueden llegar a ser cajas de inspección tanto eléctricas como sanitarias y excavaciones para drenajes y desagües. En estos también se hace necesaria la presencia de una tapa provisional con el fin de evitar un accidente por cuestión de distracción o imprudencia.</p>
<p>Cajas de Inspección Eléctrica</p> 		
<p>Drenajes con Geotextil</p> 		

Elaboración Propia.

*Fuente: Elaboración Propia*

Cabe destacar en este apartado que la seguridad para la mano de obra con respecto al tema de alturas y dotación, fue uno de los puntos fuertes de este proyecto, cumpliendo en cuestión de la dotación y elementos de protección personal como guantes, botas, gafas, entre otros. También resalta la socialización del uso correcto de las líneas de vida y arnés para trabajo en alturas.

### **Figura 11**

*Charlas preoperacionales de seguridad*



**Nota:** Se realizaron capacitaciones o charlas preoperacionales, las cuales tienen como principal objetivo la prevención de accidentes, incidentes y enfermedades laborales. En este caso ayudan a orientar sobre el uso correcto de la línea de vida y el arnés de seguridad. Elaboración Propia.

**Figura 12**

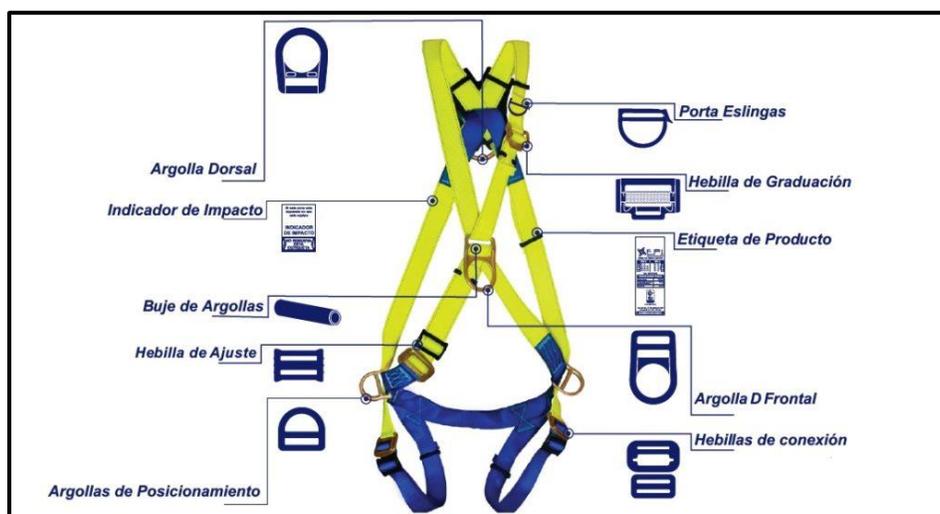
*Arnés de seguridad en obra.*



**Nota:** En la figura 12 se denota el uso del arnés por parte de los obreros encargados de las labores de fundición y trabajos en alturas, así como el almacenamiento de los mismos en la bodega. Elaboración Propia.

**Figura 13**

*Algunas de las características de un arnés de seguridad*



**Nota: Argolla Dorsal:** En esta argolla ubicada en la zona posterior del arnés se podrá conectar una eslinga con absorbedor de energía o una eslinga de restricción para limitar el desplazamiento del trabajador. **Argollas de Posicionamiento:** Están ubicadas en las zonas laterales del arnés para soportar el peso del usuario cuando este realiza sus actividades en alturas y se encuentra con las manos libres. **Hebillas de ajuste:** piezas de plástico para recoger el sobrante de cinta o bloquear la cinta en las hebillas de regulación. **Porta Eslingas:** Es el punto de conexión para el brazo libre de la eslinga, es importante que estos nunca se utilicen como sistema de conexión. **Hebilla de graduación:** es el elemento para regulación de cintas. Pueden estar sólo en tirantes, sólo en perneras o en tirantes y perneras. **Argolla D Frontal:** ubicada en la zona frontal del arnés para realizar actividades de ascenso y descenso de manera controlada en alturas. **Hebillas de conexión:** permiten la conexión y ajuste de las bandas subgluteas. Tomado de (Sitio web Seguridad y Altura, 2022)

- Apoyar en la verificación del cumplimiento de las garantías y pólizas de seguro.

Con el fin de realizar el seguimiento de las políticas contractuales en materia de seguridad y salud en el trabajo, y cumpliendo con la normativa vigente de la resolución 3310 de 2018 el cual indica que el empleador adelantó el proceso de vinculación con la respectiva entidad administradora, mediante el diligenciamiento de un formulario provisto para el efecto por la entidad administradora seleccionada, establecido por el Ministerio, se realizaron distintos informes en los que se proyecta el cumplimiento de la afiliación y retiro de los empleados del sistema de riesgos laborales. Para ello se tomó

como evidencia los formatos presentados por el consorcio Sacúdete al Parque. Algunos de los formatos presentados se muestran en la figura 14 y 15.

Los informes mensuales sobre el estado de las garantías de seguridad se encuentran en el Apéndice VI.

**Figura 14**

*Certificado de afiliación al sistema de riesgos laborales*

Medellín, 25 de octubre de 2021

LA DIRECCIÓN DE AFILIACIONES Y RECAUDOS

HACE CONSTAR:

Que la(s) persona(s) relacionada(s) en el siguiente listado, se encuentra(n) afiliada(s) en Riesgos Laborales desde las fechas indicadas, a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A como trabajadores de CONSORCIO SACUDETE SAN JOSE 2021 que se encuentra EN COBERTURA.

A continuación se relacionan las fechas de afiliación

Número Identificación	Nombre	Fecha inicio afiliación	Fecha fin afiliación	Código de transacción	Tipo Cotizante
000000001	PRINCIPAL				
C1120669954	LOZANO MORENO WILLIAM ALEXANDER	20/10/2021		13752101	DEPENDIENTE

Centro de trabajo: 000000001 PRINCIPAL Clase: 5 Porcentaje Cotización: 6.95 %

Atentamente,  
 Dirección de Afiliaciones y Recaudos

Este certificado tiene validez para efectos de afiliación del trabajador a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A así como para su desafiliación. Importante: La información contenida en este certificado puede ser validada en cualquier momento por SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A

Este certificado fue generado con la información registrada en la base de datos el 25/10/2021 16:54:36.  
 Los trabajadores marcados con asterisco (\*) son afiliados Independientes.  
 Las coberturas marcadas con dos asteriscos (\*\*) son coberturas pendientes de retiro.

Dirección IP: 152.200.152.198, 198.143.41.1, 172.16.42.57

**Nota:** En la figura 14 se denota el formato de certificación de afiliación de los trabajadores del Consorcio Sacúdete San José 2021, al sistema de riesgos laborales de la empresa ARL/SURA. Tomado de (Sitio Web <https://www.arlsura.com/>)

**Figura 15**

*Certificación de retiro del sistema de riesgos laborales*

**ARL | sura**

Medellín, 16 de Octubre de 2021

**LA DIRECCIÓN DE AFILIACIONES Y RECAUDOS**

**HACE CONSTAR:**

Que la(s) persona(s) relacionada(s) en el siguiente listado, se encontraba(n) afiliada(s) en Riesgos Laborales durante las fechas indicadas, a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. por medio de la empresa CONSORCIO SACUDETE SAN JOSE 2021 que se encuentra en EN COBERTURA

**A continuación se relacionan las fechas de desafiliación**

Número identificación	Nombre	Fecha inicio afiliación	Fecha fin afiliación	Tipo Cotizante
C1007585113	FINO AGUILERA JHON FRDDY	13/10/2021	16/10/2021	DEPENDIENTE

Si desea validar que este certificado haya sido realmente emitido por ARL Sura y la información aquí contenida sea real, visite [www.arlsura.com.co](http://www.arlsura.com.co) / validar certificados e ingrese el siguiente código único de generación válido por un mes: C11205650902128935411

Atentamente,

  
Dirección de Afiliaciones y Recaudo

Este certificado tiene validez para efectos de afiliación del trabajador a SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A. así como para su desafiliación.  
Importante: La información contenida en este certificado puede ser validada en cualquier momento por SEGUROS DE VIDA SURAMERICANA S.A.

Los trabajadores marcados con la letra R tienen retiro pendiente.

Dirección IP 152.200.152.198, 198.143.41.28, 172.16.42.57

**VIGILADO**  
SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

**Nota:** En la figura 15 se denota el formato de certificación de retiro de los trabajadores del Consorcio Sacúdete San José 2021, al sistema de riesgos laborales de la empresa ARL/SURA. Tomado de (Sitio Web <https://www.arlsura.com/>)

**Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.**

La cuantificación de conceptos de obra permite conocer la cantidad de recursos que se requirieron en el proyecto. Se recomienda hacer la medición sobre planos y no sobre la propia obra. Definidos los planos de un proyecto y sus especificaciones sólo existirán una y sólo una cuantificación de conceptos, pero ella generará a través de la planeación, la programación y la tecnología, diferentes cantidades de recursos.

Teniendo en cuenta que el presente documento se basa en metodología experimental, se hizo necesaria la creación e incorporación de las medidas generadas directamente en obra en formatos e informes que ayudaron con la correcta supervisión de los procesos de obra que se ejecutaron según la programación inicial.

A continuación se muestran una serie de actividades que permiten conocer el proceso realizado durante la ejecución del proyecto.

- Analizar las mediciones de cada actividad para determinar el porcentaje de desperdicio en general de estas mismas.

Luego de la realización de los informes de seguimiento a las cantidades de obra ejecutados en el proyecto se pueden observar determinados factores que ayudan en el aumento de producción de desperdicio y demoras en el avance de obra, algunos de ellos pueden ser la *sobreproducción*, la cual en cuestión de obra se refiere a la solicitud de una cantidad de materiales, equipos y/o maquinaria mayor a la requerida o antes de tiempo, esto implica el desperdicio de materiales, horas de trabajo y uso de equipo, que ocasiona inventarios y almacenamiento de productos sin terminar.

*El tiempo de espera*, que se conoce como los tiempos muertos o en el caso de la maquinaria en “Stand by”, en los cuales se incurre por falta de sincronización entre los equipos de trabajo o cuadrillas, la falta o exceso de materiales, líneas mal trazadas, mala programación o el mantenimiento deficiente de la maquinaria.

*El transporte*, este es un gran problema que se presenta en muchas obras de construcción, debido a que en ocasiones se producen movimientos innecesarios o mal proyectados de los materiales, esto sin excluir a los proveedores. De esta manera se produce un desperdicio de horas de trabajo, energía, espacio y materiales.

*Procesamiento*, este tema se refiere al trabajo innecesario que no forma parte normal de una actividad y por el cual el ente contratante no está dispuesto a pagar, entre algunas que se presentaron se muestra el hecho de verificaciones innecesarias, inspecciones, trámites innecesarios, entrega de informes, etc.

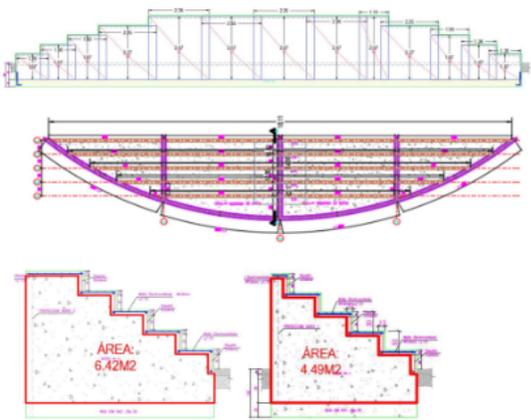
*Inventario*, esta se denomina como la acumulación de productos o insumos en cualquier parte del proceso al cual se conoce como inventario en *stock*. Esto es el resultado de la falta de planeación y del desconocimiento de las cantidades requeridas.

*Materiales defectuosos*, esto resulta de una mala provisión de materiales que no cumplen los requerimientos de calidad o del mal cuidado de los materiales durante el transporte o instalación. Esto puede obligar al contratista a incurrir en la aplicación de diseños y especificaciones pobres sin cumplir con los planteados inicialmente.

Los informes semanales sobre el avance de obra, en el que se evidencian las cantidades ejecutadas y las medidas de desperdicio se encuentran en el Apéndice VII.

Figura 16

Memorias de cálculo de cantidades de obra

MEMORIAS DE CALCULO DE CANTIDADES DE OBRA										
PROYECTO:		PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE SUPERVISION DE OBRA EN LA VERIFICACION, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEL CONVENIO "SACUDETE AL PARQUE TIPO 2 OPCION 1" EN LA SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DEL GUAVIARE, DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE								
Capítulo: 4.00 ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO										
Ítem No.	Unidad	Descripción	SACUDETE AL PARQUE TIPO 2		DIMENSIONES					
4.11	M3	Concreto 3.000 PSI para Muro Pantalla	UBICACIÓN	Longitud	Ancho	Alto	Area	Nº Elementos	Medida Total	
			<b>MURO LATERAL GRADERIAS</b>							
			M1	1.26	0.12	1.07	1.35	2.00	0.32	
			M2	1.36	0.12	1.47	2.00	2.00	0.48	
			M3	1.50	0.12	1.87	2.81	2.00	0.67	
			M4	2.25	0.12	2.27	5.11	2.00	1.23	
			M5	1.14	0.12	2.67	3.04	2.00	0.73	
			M6	2.35	0.12	2.67	6.27	2.00	1.51	
			M7	2.35	0.12	2.67	6.27	2.00	1.51	
			M8	2.35	0.12	2.67	6.27	2.00	1.51	
			M9	2.35	0.12	2.67	6.27	2.00	1.51	
			M10	2.25	0.12	2.27	5.11	2.00	1.23	
			M11	1.50	0.12	1.87	2.81	2.00	0.67	
			M12	1.36	0.12	1.47	2.00	2.00	0.48	
			M13	1.26	0.12	1.07	1.35	2.00	0.32	
			MURO INTERMEDIO M14			0.12		4.49	3.00	1.62
			MURO INTERMEDIO M15			0.12		6.42	4.00	3.06
MURO INTERMEDIO M16			0.12		4.49	5.00	2.69			
<b>SUB TOTAL</b>								<b>19.55</b>		
<b>TOTAL PAGINA</b>								<b>M3</b>	<b>19.55</b>	

**Nota:** En la figura 16 se observa el formato de memorias de cálculo de cantidades, generados para el seguimiento de las actividades ejecutadas. Elaboración Propia.

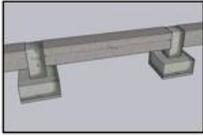
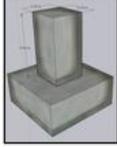
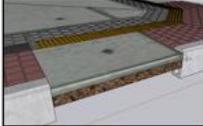
- Determinar cuáles son los desperdicios de concreto que se genera entre una semana y otra, verificando los indicadores de consumo a partir de las mediciones y el conteo para la cubicación del concreto.

Con el fin de llevar un seguimiento de la calidad y cantidad de concreto utilizado en obra, se ejecutó un formato de seguimiento el cual contiene el tipo de estructura, la resistencia de diseño, las dimensiones del elemento (apoyado con imágenes realizadas en un programa de modelación) y cantidad de concreto utilizado para la fundición del elemento (apoyado con evidencia fotográfica de obra).

Los formatos de seguimiento sobre la cantidad y calidad del concreto utilizado en obra, se encuentran en el Apéndice VIII.

**Figura 17**

*Formato de seguimiento de la cantidad y calidad de concreto.*

FORMATO DE SEGUIMIENTO SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DEL CONCRETO UTILIZADO EN OBRA				 Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz.
ITEM	ESTRUCTURA	RESISTENCIA DE DISEÑO	DIMENSIONES ELEMENTO	CANTIDAD DE CONCRETO
3.01	Concreto ciclópeo 60% concreto simple + 40% piedra 1/2 zonga para fundaciones 3.000 psi	CONCRETO 1:2:3 MEZCLADO EN OBRA 3000 PSI, 21Mpa, Clase D  PIEDRA ZONGA (PIEDRA RAJÓN DE LA REGIÓN)	h=30cm, A=30cm, L=2.14m  	Son 14 elementos, por lo tanto: $0.30' \times 0.30' \times 2.14' \times 14 = 2.6964 \text{ m}^3$ Como es concreto ciclópeo entonces se determina el porcentaje (60% piedra, 40% concreto), así: $2.6964 \text{ m}^3 \times 40\% = 1.08 \text{ m}^3$   
4.01	Columnas sección 25'25'40= 1/2" y flejes 3/8" a 15cm c/u	CONCRETO 1:2:3 MEZCLADO EN OBRA 3000 PSI, 21Mpa, Clase D	h=50 cm, A=25 cm, L=25 cm  	Son 16 elementos, por lo tanto: $0.50' \times 0.25' \times 0.25' \times 16 = 0.5 \text{ m}^3$   
4.07	Placa maciza para rampa e=10cm d=1/2" c. 20cm ambos sentidos	CONCRETO 1:2:3 MEZCLADO EN OBRA 3000 PSI, 21Mpa, Clase D	h=10cm, A=1.20m, L=2m  	Son 8 elementos, por lo tanto: $0.10' \times 1.20' \times 2' \times 8 = 1.92 \text{ m}^3$   
4.10	Placa Maciza de entripiso en Concreto De 3000 Psi e=10cm	CONCRETO 1:2:3 MEZCLADO EN OBRA 3000 PSI, 21Mpa, Clase D	h=10cm, A=6.65m, L=8.70m  	Al ser un elemento irregular se determina el volumen de concreto según la cubicación de los elementos individuales, así: Escalones: 1.5 m <sup>3</sup> , Placa (e=10cm)= 4.37m <sup>3</sup> $1.5\text{m}^3 + 4.37\text{m}^3 = 5.87 \text{ m}^3$   

**Nota:** En la figura 17 se evidencia el formato de seguimiento generado para el control del concreto utilizado en obra, con respecto a los elementos individuales ejecutados en las diferentes actividades del proyecto. Elaboración Propia.

- Apoyar en el control de las especificaciones de los materiales, dando seguimiento a los planos, estudios técnicos y arquitectónicos aprobados.

Para llevar un control de las especificaciones de los materiales y continuamente dar seguimiento a los planos y estudios, se desarrolló un formato que evidencia la cantidad de materiales, maquinaria y equipos utilizados en las actividades ejecutadas en obra. Este formato consta de una breve descripción de los equipos, materiales y mano de obra de las actividades ejecutadas en obra, así como su unidad de medida, la cantidad y el rendimiento. Acompañado de una imagen que ayuda con la visualización de los elementos descritos. Cabe destacar que las cantidades denotadas en este formato se apoyan en el modelo 3D realizado por el auxiliar de supervisión según el avance real de obra.

Los formatos de seguimiento de la cantidad exacta de materiales, maquinaria y equipos utilizados en cada una de las actividades ejecutadas en obra, se encuentran en el Apéndice IX.

**Figura 18**

Formato de análisis detallado de actividades.

ANÁLISIS DETALLADO			
23.06. Adoquín Peatonal de concreto de 4.2 MPA 6x20x20cm			
<b>I. EQUIPOS</b>			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	IMAGEN
<i>Herramienta menor</i>			
Palustre	UND	1	
Martillo de Goma	UND	1	
Balde	UND	1	
Pulidora	UND	1	
<b>II. MATERIALES</b>			
DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	IMAGEN
Adoquín rectangular en concreto 20x6x20 de 4.2 MPA Peatonal	UND	17393.5	
Arena lavada	M2	13.91	
Agua	LT	1982.86	
Cemento	KG	3.48	
<b>III. MANO DE OBRA</b>			
DESCRIPCIÓN	RENDIMIENTO	IMAGEN	
Cuadrilla 3: 1 OF + 2 AYU	12 m2/día		

**Nota:** En la figura 18 se denota el formato de seguimiento que se realiza para las actividades ejecutadas en obra. Elaboración Propia.

### Supervisar el avance del cronograma de obra.

- Prevenir y detectar incumplimiento de las especificaciones de la obra.

La actividad de prevenir el incumplimiento de las especificaciones de los materiales se realizó con ayuda de los planos de diseño y con los resultados de laboratorio generados a la calidad de los materiales.

Gracias a esto se pudo realizar la verificación técnica (tanto de los materiales como de su ejecución) previniendo que la obra cuenta con las características específicas técnicas necesarias para evitar futuras fallas, malos métodos y deficientes prácticas constructivas, y asegurar así, que el usuario final va a recibir un producto de calidad. Se tiene que tener en cuenta que los parques y las estructuras en concreto, por lo general, son obras de construcción que se ejecutan para que tengan una larga vida útil, además de que suponen un gran desembolso. Por eso, a la hora de realizar un control de las mismas no se debe escatimar en verificar que los materiales suministrados son los correctos para el fin al que se va a destinar y su correcta ejecución. Cuando se habla de control de calidad se deben contemplar al menos cuatro aspectos importantes:

**Control del proyecto:** Un método eficaz para detectar y corregir errores que podrían dar lugar a posteriores reducciones de los niveles de calidad y seguridad, a deficiencias relacionadas con la durabilidad del material, patologías, etc.

**Control de calidad de materiales:** Si la obra ha sido contratada sin un correcto control se pueden presentar excesos de costes, por deficiencias en los materiales que no se corresponden con lo especificado en lo proyectado o contratado. Mediante la realización de ensayos y pruebas, se garantizó un nivel de confianza respecto a las características físicas y mecánicas de los materiales previstos para usar en la obra.

**Control de ejecución:** Mediante este apartado se debe conseguir el nivel de calidad previsto para los distintos elementos constructivos. La mayoría de los controles o pruebas que se realizan durante la ejecución de obra tienen por objeto verificar que se ha alcanzado las especificaciones técnicas propuestas en proyecto.

Control de instalaciones: Las instalaciones representan una parte importante del costo de cualquier obra y su adecuado funcionamiento repercutirá de forma directa en el bienestar del propietario y su grado de satisfacción con dicha obra. En esta fase se contemplan diferentes aspectos como la electricidad, climatización, comunicación y otros servicios. Teniendo en cuenta la información anterior, se realiza el seguimiento de control de la calidad de los materiales y su correcta instalación en obra, para ello en las figuras 19, 20 y 21 se muestran imágenes que evidencian algunos de los controles realizados por el auxiliar de supervisión.

La evidencia del seguimiento a la calidad de los materiales se encuentra en el Apéndice X.

### Figura 19

*Toma de muestras (Cilindros) de concreto según norma NTC 454.*



**Nota:** En la figura 19 se puede evidenciar la toma de muestras de concreto en los moldes (cilindros) por parte del personal de obra. Elaboración Propia.

Figura 20

Resultados de laboratorio de las muestras de concreto.

Villavicencio, 18 de Septiembre de 2021

Señores:  
**CONSORCIO SACUDETE SAN JOSE 2021**  
 Ciudad.

**Referencia.** CONTRATO No 191-2021-CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO DOS OPCION UNO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DEL GUAVIARE.

Tema. Informe General de control de calidad ensayos de resistencia a la Compresión en muestras cilíndricas.

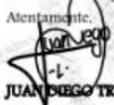
Cordial Saludo,

Con la presente estamos haciendo entrega de los resultados finales correspondientes a los ensayos de resistencia a la compresión realizados a las muestras suministradas por ustedes, con el fin de realizar el respectivo control de calidad del concreto, el cual está siendo usado en la construcción de los diferentes elementos estructurales del proyecto en referencia.

La información de los resultados obtenidos se encuentra registrada en el formato IQL-FR-003 (ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION INV-E-410) perteneciente a INEQUALITY SAS, donde se referencian: estructuras o elementos elaborados, fechas de toma, resistencia de diseño y resistencia obtenida de cada muestra, según la información suministrada por Uds. por lo tanto, los resultados obtenidos en los ensayos corresponden exclusivamente a las muestras entregadas al laboratorio.

El presente informe contiene información de todas las muestras de la respectiva orden a la fecha. Se actualizan los resultados de las muestras relacionada a continuación.

Nº de Muestra	Edad de Curado	Cantidad	Nº de Muestra	Edad de Curado	Cantidad
6	14 DIAS	1	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Estamos a su disposición para aclarar cualquier duda.  
 Atentamente,  
  
**JUAN DIEGO TRUJILLO LADINO**  
 Ingeniero Civil  
 M.P. 25202-336555 CND

En caso de presentarse alguna PQR ó producto no conforme, dirigirla al correo [inequalitysascalidad@gmail.com](mailto:inequalitysascalidad@gmail.com) para ser atendida.

**INEQUALITY SAS**  
 IQL-1921-2021  
 INEQUALITY SAS  
 CARRERA 41A # 44-25 BARRIO PANORAMA  
 TEL: 314 355 4384 - 321 384 8961  
 E-MAIL: ADMON.INEQUALITYSAS@GMAIL.COM / INEQUALITYSAS@GMAIL.COM  
 CO20/962451  
 Página 1 de 2  
 No. 4104

Nota: Continúa. Tomado de (INEQUALITY SAS, 2021).




IQI-1321-2021  
 INGEQUALITY S.A.S.  
 CUITEL, CUNDINAMARCA, PERU  
 NIT 900.972.178-7  
 CO20/962451

**ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESION EN CILINDROS**  
**INV-E-410**

Codigo: IQI-PR-007	PROYECTO: CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO DOS OPCION UNO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DEL GUAVIARE	
Version: 02	CLIENTE: CONSORCIO SACUDETE SAN JOSE 2021	NUMERO DE SERVICIO: 4104
Fecha: 03/09/21	LOCALIZACION: SAN JOSE DEL GUAVIARE	NUMERO DE INFORME: IQI-1321-21
Pagina: 1 de 1	FECHA RECIBO: 7 de Septiembre de 2021	FECHA INFORME: 15 de Septiembre de 2021
	OBSERVACIONES: NINGUNA	TIPO DE MEZCLA: CEMENTO, ARENA, AGUA
	MARCA DE CEMENTO: HOLCIM	(CONSTANTES PARA PROYECCION A 28 DIAS C = 17.83 K = 1.38)

NOMBRE DEL ELEMENTO	Nº MUESTRA	Edad de Curado (Días)	Edad de Curado (Días)	Fecha de Muestreo	DIAMETRO (mm)	ALTEZA (mm)	PRO (kg)	CARGA (kg)	AREA (cm²)	DEBIDAD (kg/cm³)	ESPESES (mm)	RESISTENCIA (MPa)	% RESIL	RESISTENCIA PROYECTADA (MPa)	TIPO DE FALLO	
VIGAS DE CIMENTACION DE LAS GRADIERAS DE CANCHA MULTIFUNCIONAL DE BOXEO	6	3000	7 DIAS	10-09-21	15.1	30.4	13465	29698	179.08	2.473	1	2369.11	165.84	79.0%	3324.1	X
	6		14 DIAS	17-09-21	15.3	30.4	13584	36201	183.85	2.430	0.99	2769.53	195.85	92.3%	3377.3	X
	6		28 DIAS	01-10-21												

% DE RESISTENCIA		L/D	0.9	1	1.25	1.5	2
7 DIAS	14 DIAS	28 DIAS	56 DIAS	84 DIAS	112-118	128-130	
65-67	82-85	100	117-118	128-130			

La información aquí reportada pertenece únicamente a la muestra analizada y no podrá ser reproducida parcial o totalmente sin la autorización escrita de INGEQUALITY SAS

ANALIZADO	FIRMA:  NOMBRE: JAMES HERRERA CARGO: AUSE. DE LABORATORIO	REVISADO	FIRMA:  NOMBRE: JUAN INOCENCIO CASTILLO CARGO: ING. JEFE DE LABORATORIO
-----------	--	----------	---

Página 2 de 2  
 NS. 4104



**Nota:** En la figura 20 se observan los resultados de laboratorio de las muestras extraídas durante la ejecución del proyecto. Estos cilindros o muestran se tomaron mínimo 3 por días o cuando se realice la fundición de 40 m3, según las especificaciones del plano estructural. Tomado de (INGEQUALITY SAS, 2021).

**Figura 21.**

*Seguimiento de la colocación del acero de refuerzo.*



**Nota:** En la figura 21 se denota el seguimiento a la correcta instalación del acero de refuerzo de las diferentes estructuras, verificando que el diámetro y separación sean las correctas según los planos de diseño. Elaboración Propia.

- Prevenir y detectar atrasos en la ejecución de la obra.

Mediante el uso de la herramienta de Excel y utilizando la programación desarrollada inicialmente en Project, el auxiliar de supervisión programó un formato que le permitió medir el avance de obra programado según el día (según calendario) en el que se encuentre y compararlo con el formato de avance de obra real que se ejecuta actualmente.

Este formato permitió realizar el seguimiento de las actividades y contabilizarlas en formato de porcentaje, el cual representa de manera gráfica el avance y permite conocer con mayor facilidad su interacción. El formato incluye el ítem con su respectiva

descripción de las actividades, el valor por capítulo, las fechas de ejecución, el porcentaje de ejecución según la fecha actual, y el valor por cada actividad ejecutada.

El formato de seguimiento para evaluar el avance de obra programado vs ejecutado, se encuentra en el Apéndice XI.

**Figura 22**

*Formato de seguimiento del porcentaje de avance de obra.*

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE ALCALDIA DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE PRESUPUESTO GENERAL						
PROYECTO: "CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO 2						
VIA SAN JOSÉ - CALABAR: GRUPO 315 VIA TERCIARIA: SIN TRANSPORTE TERRESTRE TRANSPORTE FLUVIAL: SIN TRANSPORTE FLUVIAL VIA MIRAFLORES: SIN TRANSPORTE TERRESTRE MIRAFLORES						
DIGITADO DIGITADO ENLACE DOCUMENTO DIGITADO						
Base de Datos	ITEM	DESCRIPCION	UN	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	1	BARRIO BICENTENARIO II				
A	A	CONSTRUCCIÓN SACUDETE AL PARQUE TIPO 2				
1.00	1.00	<b>PRELIMINARES</b>				
1.01	1.01	Localización y replanteo	M2	1437.18	\$ 11,640.10	\$ 16,728,918.92
1.02	1.02	Localización y replanteo escenarios deportivos	M2	1424.55	\$ 4,622.79	\$ 6,585,395.49
1.03	1.03	Localización y replanteo sardineles (incluye cartera topográfica)	ML	1313.37	\$ 1,454.64	\$ 1,910,480.54
2.00	2.00	<b>EXCAVACIONES</b>				
2.02	2.01	Excavación manual en tierra dura, incluye retiro	M3	51.92	\$ 60,890.32	\$ 3,160,906.21
3.00	3.00	<b>CIMENTACIONES</b>				
3.01	3.01	Concreto colado 60% concreto simple + 40% piedra 1/2 zanga para fundaciones 3,000 psi	M3	8.96	\$ 377,692.16	\$ 3,384,121.75
3.05	3.02	Concreto de 3000 psi para vigas de cimentación	M3	18.50	\$ 689,479.28	\$ 12,755,366.68
3.06	3.03	Concreto de 3000 psi para zapatas	M3	5.30	\$ 513,290.63	\$ 2,720,440.34
3.09	3.04	Concreto para solados de piso de 2500 psi	M3	4.09	\$ 456,904.03	\$ 1,868,737.48
4.00	4.00	<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</b>				
4.07	4.01	Columnas sección 25*25 4D= 1/2" y flejes 3/8" a 150cm c/u	ML	8.00	\$ 112,231.61	\$ 897,852.88
4.13	4.02	Añaja en concreto de 3000psi, A=22cm, E=7cm, 2D=1/2" y flejes D= 3/8"	ML	59.68	\$ 43,661.97	\$ 2,605,746.37
4.16	4.03	Mesones forrados en granito pulido E=10cm, A=65cm D=1/2" cada 20cm en ambos sentidos. Concreto 3000 psi	ML	6.55	\$ 226,499.59	\$ 1,483,572.31
4.33	4.04	Concreto de 3000 psi para estructuras esbeltas a la vista (columnas)	M3	7.12	\$ 934,657.14	\$ 6,654,758.84
4.34	4.05	Concreto de 3000 psi para estructuras esbeltas a la vista (vigas)	M3	23.15	\$ 968,248.29	\$ 22,414,947.91
4.45	4.06	Azero de refuerzo FG	KG	8378.09	\$ 5,148.12	\$ 43,131,412.69
4.49	4.07	Placa maciza para rampa e=10cm d=1/2" c. 20cm ambos sentidos	M2	15.36	\$ 145,133.93	\$ 2,229,257.16
4.63	4.08	Malta Electrosoldada Fy= 5000 Kg/Cm2, 500 Mp C6	M2	338.48	\$ 10,336.04	\$ 3,498,542.82
NUEVO	4.09	Mesones forrados en granito pulido E=7cm, A=40cm D=1/2" cada 20cm en ambos sentidos. Concreto 3000 psi	ML	4.30	\$ 150,856.83	\$ 648,684.80
NUEVO	4.10	Placa Maciza de entrapiso en Concreto De 3000 Psi e=10cm	M2	61.52	\$ 141,650.59	\$ 8,714,344.30
NUEVO	4.11	Concreto 3.000 PSI para Muro Pantalla	M3	19.55	\$ 906,376.76	\$ 17,719,665.66
NUEVO	4.12	Placa Maciza para Gradería en Concreto De 3000 Psi e=10cm	M2	82.88	\$ 128,050.59	\$ 10,612,832.90

FECHA INICIAL	FECHA FINAL	DIAS	PROGRESO	SIMULADOR	
04/jun/2021	22/jun/2021	19	100.00%	0	\$ 26,254,794.95
14/jun/2021	19/jun/2021	6	100.00%	0	\$ 6,585,395.49
16/jun/2021	19/jun/2021	4	100.00%	0	\$ 1,910,480.54
21/jun/2021	02/jul/2021	12	100.00%	0	\$ 3,160,906.21
02/jul/2021	14/jul/2021	13	100.00%	0	\$ 20,720,606.25
06/jul/2021	19/jul/2021	14	100.00%	0	\$ 12,755,366.68
02/jul/2021	09/jul/2021	8	100.00%	0	\$ 2,720,440.34
02/jul/2021	07/jul/2021	6	100.00%	0	\$ 1,868,737.48
23/jul/2021	27/jul/2021	5	100.00%	0	\$ 897,852.88
08/oct/2021	08/oct/2021	1	100.00%	0	\$ 2,605,746.37
08/oct/2021	08/oct/2021	1	100.00%	0	\$ 1,483,572.31
19/jul/2021	28/jul/2021	10	100.00%	0	\$ 6,654,758.84
26/jul/2021	06/ago/2021	12	100.00%	0	\$ 22,414,947.91
19/jul/2021	05/ago/2021	18	100.00%	0	\$ 43,131,412.69
05/ago/2021	18/ago/2021	14	100.00%	0	\$ 2,229,257.16
08/oct/2021	08/oct/2021	1	100.00%	0	\$ 3,498,542.82
08/oct/2021	08/oct/2021	1	100.00%	0	\$ 648,684.80
31/jul/2021	10/ago/2021	11	100.00%	0	\$ 8,714,344.30
02/ago/2021	13/ago/2021	12	100.00%	0	\$ 17,719,665.66
07/ago/2021	26/ago/2021	20	100.00%	0	\$ 10,612,832.90

**Nota:** Continúa. Elaboración Propia.

5.00	5.00	ESTRUCTURAS METALICAS							\$	27,769,024.65	
7.00	6.00	CUBIERTA							\$	14,969,611.00	
8.00	7.00	MAMPOSTERIA							\$	16,786,266.63	
9.00	8.00	DRENAJES Y DESAGUES							\$	10,034,997.71	
10.00	9.00	INSTALACIONES SANITARIAS							\$	40,184,754.80	
11.00	10.00	INSTALACIONES HIDRAULICAS							\$	5,777,951.38	
12.00	11.00	ELECTRICOS							\$	207,648,575.54	
13.00	12.00	PISOS Y BASES							\$	38,978,761.00	
14.00	13.00	CARPINTERIA METALICA							\$	125,836,861.73	
15.00	14.00	CARPINTERIA ALUMINIO							\$	11,363,900.99	
17.00	15.00	PANETES							\$	8,448,909.18	
18.00	16.00	ACABADOS DE MUROS							\$	7,589,708.49	
19.00	17.00	ACABADOS DE PISOS							\$	8,541,741.33	
20.00	18.00	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS							\$	7,234,122.23	
21.00	19.00	PINTURA							\$	18,456,486.24	
22.00	20.00	CIELOS RASOS							\$	4,389,228.19	
23.00	21.00	VIDRIOS Y ESPEJOS							\$	563,889.54	
24.00	22.00	LIMPIEZA GENERAL							\$	783,058.05	
25.00	23.00	ANDENES, SARDINELES Y MOBILIARIO							\$	339,875,074.87	
26.00	24.00	JARDINERIA Y PAISAJISMO							\$	6,591,720.12	
28.00	25.00	VIAS-BASES Y SUBBASES							\$	163,355,338.56	
NUEVO	26.00	JUEGOS INFANTILES							\$	235,265,118.10	
NUEVO	27.00	AISLAMIENTO ACUSTICO							\$	36,141,548.12	
NUEVO	28.00	SEÑALIZACIONES							\$	4,424,076.52	
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS DE OBRA (A)</b>										<b>\$ 1,588,700,236.19</b>	
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS DE OBRA (A)</b>										<b>\$ 1,588,700,236.19</b>	
		IMPREVISTOS	3%						\$	47,661,007.08	
		UTILIDAD	8%						\$	95,322,014.17	
		ADMINISTRACION	23%						\$	365,491,054.92	
<b>SUBTOTAL COSTO INDIRECTO A.L.U 32%(B)</b>										<b>\$ 508,384,075.88</b>	
Derechos y Acometida de Conexión para Acueducto										\$ 561,068.00	
Derechos y Acometida de Conexión para Alcantarillado										\$ 1,532,321.80	
Certificación RETILAP										\$ 4,207,183.86	
Certificación RETIE										\$ 1,324,432.79	
<b>VALOR TOTAL OBRA</b>										<b>\$ 2,104,709,328.22</b>	
<b>SUMINISTRO Y DOTACION</b>											
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANT	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL					
NUEVO	28.00	SUMINISTRO Y DOTACION									
<b>SUBTOTAL SUMINISTRO Y DOTACION</b>										<b>\$ 52,003,650.00</b>	
I.V.A										19%	\$ 9,880,693.50
<b>VALOR TOTAL SUMINISTRO</b>										<b>\$ 61,884,343.50</b>	
<b>VALOR TOTAL OBRA Y SUMINISTRO</b>										<b>\$ 2,166,593,671.72</b>	
<b>VALOR TOTAL ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>										<b>\$ 152,780,530.00</b>	
<b>VALOR TOTAL OBRA, SUMINISTRO Y ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>										<b>\$ 2,319,374,201.72</b>	

**Nota:** En la figura 22 se evidencia el formato de seguimiento, con el cual se mide el avance programado de obra y se compara con el avance real de obra mediante programación en Excel de las fechas estipuladas en el cronograma inicial. Elaboración Propia.

Figura 23

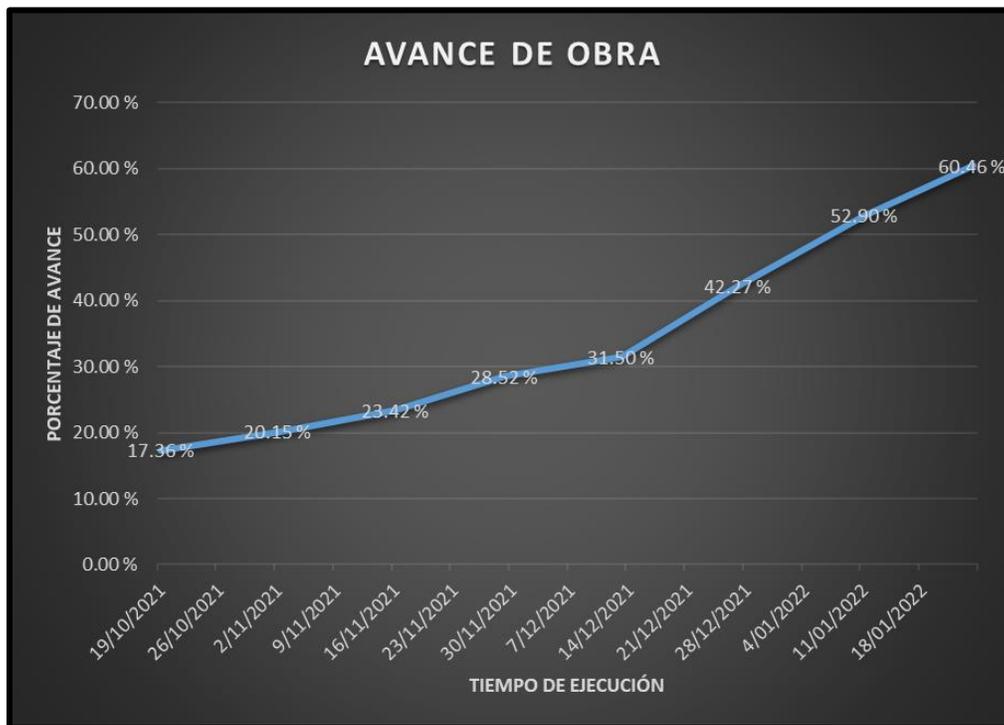
## Formato de seguimiento del presupuesto de obra

REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DEL GUAVIARE <b>ALCALDIA DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE</b> <b>PRESUPUESTO GENERAL</b> <b>PROYECTO: "CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO 2"</b> <small>VIA SAN JOSE - CALAMAR : URBANO S.J.G.            VIAS TERCIARIA : SIN TRANSPORTE TERRESTRE            TRANSPORTE FLUVIAL : SIN TRANSPORTE FLUVIAL            VIAS MIRAFLORES : SIN TRANSPORTE TERRESTRE MIRAFLORES</small>								
Base de Datos Guaviare (Resolución 859 de 2020)	ITEM	DESCRIPCION	UN	DIGITADO	DIGITADO	ENLAZADO DOCUMENTO	DIGITADO	
				CANT	VALOR UNITARIO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	
1	1	<b>BARRIO BICENTENARIO II</b>						
		<b>CONSTRUCCIÓN SACUDETE AL PARQUE TIPO 2</b>						
1.00	1.00	<b>PRELIMINARES</b>						
1.01	1.01	Localización y replanteo	M2	1437.18	\$ 11,640.10	\$ 11,640.10	\$ 16,728,918.92	
1.02	1.02	Localización y replanteo escenarios deportivos	M2	1424.55	\$ 4,622.79	\$ 4,622.79	\$ 6,585,395.49	
1.03	1.03	Localización y replanteo sardineles (incluye cartera topográfica)	ML	1313.37	\$ 1,454.64	\$ 1,454.64	\$ 1,910,480.54	
2.00	2.00	<b>EXCAVACIONES</b>						
2.02	2.01	Excavación manual en tierra dura, incluye retiro	M3	51.92	\$ 60,880.32	\$ 60,880.32	\$ 3,160,906.21	
3.00	3.00	<b>CIMENTACIONES</b>						
3.01	3.01	Concreto ciclópeo 60% concreto simple + 40% piedra 1/2 zonga para fundaciones 3.000 psi	M3	8.96	\$ 377,692.16	\$ 377,692.16	\$ 3,384,121.75	
3.05	3.02	Concreto de 3000 psi para vigas de cimentación	M3	18.50	\$ 689,479.28	\$ 689,479.28	\$ 12,755,366.68	
3.06	3.03	Concreto de 3000 psi para zapatas	M3	5.30	\$ 513,290.63	\$ 513,290.63	\$ 2,720,440.34	
3.09	3.04	Concreto para solados de piso de 2500 psi	M3	4.09	\$ 456,904.03	\$ 456,904.03	\$ 1,868,737.48	
4.00	4.00	<b>ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO</b>						
4.07	4.01	Columnas sección 25"25 4D= 1/2" y flejes 3/8" a 15cm c/u	ML	8.00	\$ 112,231.61	\$ 112,231.61	\$ 897,852.88	
4.13	4.02	Alfajia en concreto de 3000psi, A=22cm, E=7cm, 2D=1/2" y flejes D= 3/8"	ML	59.68	\$ 43,661.97	\$ 43,661.97	\$ 2,605,746.37	
4.16	4.03	Mesones forrados en granito pulido E=10cm, A=65cm D=1/2" cada 20cm en ambos sentidos. Concreto 3000 psi	ML	6.55	\$ 226,499.59	\$ 226,499.59	\$ 1,483,572.31	
4.33	4.04	Concreto de 3000 psi para estructuras esbeltas a la vista (columnas)	M3	7.12	\$ 934,657.14	\$ 934,657.14	\$ 6,654,758.84	
4.34	4.05	Concreto de 3000 psi para estructuras esbeltas a la vista (vigas)	M3	23.15	\$ 968,248.29	\$ 968,248.29	\$ 22,414,947.91	
4.45	4.06	Acero de refuerzo FG	KG	8378.09	\$ 5,148.12	\$ 5,148.12	\$ 43,131,412.69	
4.49	4.07	Placa maciza para rampla e=10cm d=1/2" c. 20cm ambos sentidos	M2	15.36	\$ 145,133.93	\$ 145,133.93	\$ 2,229,257.16	
4.63	4.08	Malla Electrosoldada Fy= 5000 Kg/Cm2, 500 Mp Q6	M2	338.48	\$ 10,336.04	\$ 10,336.04	\$ 3,498,542.82	
NUEVO	4.09	Mesones forrados en granito pulido E=7cm, A=40cm D=1/2" cada 20cm en ambos sentidos. Concreto 3000 psi	ML	4.30	\$ 150,856.93	\$ 150,856.93	\$ 648,684.80	
NUEVO	4.10	Placa Maciza de entrepiso en Concreto De 3000 Psi e=10cm	M2	61.52	\$ 141,650.59	\$ 141,650.59	\$ 8,714,344.30	
NUEVO	4.11	Concreto 3.000 PSI para Muro Pantalla	M3	19.55	\$ 906,376.76	\$ 906,376.76	\$ 17,719,665.66	
NUEVO	4.12	Placa Maciza para Gradería en Concreto De 3000 Psi e=10cm	M2	82.88	\$ 128,050.59	\$ 128,050.59	\$ 10,612,832.90	
5.00	5.00	<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>						
5.30	5.01	Perfil cerrado PHR 100X40MM C.18, incluye anticorrosivo y pintura	ML	85.22	\$ 84,654.02	\$ 84,654.02	\$ 7,214,215.58	
NUEVO	5.02	Perfil abierto PAG C 120X60MM 2.0 MM C.18	ML	148.20	\$ 48,700.97	\$ 48,700.97	\$ 7,217,483.75	
NUEVO	5.03	Acero ASTM 500 Grado C (Estructural Cerrado)	KG	650.44	\$ 11,851.70	\$ 11,851.70	\$ 7,708,819.75	
NUEVO	5.04	Pie de amigo para caidizo de 1.10 x 1.10 x 0.25 mts, incluye platina de 1 1/2 pulgada x 3 16, Coll Rolled C.18, soldadura 6030	UN	11.00	\$ 397,683.95	\$ 397,683.95	\$ 4,374,523.45	
NUEVO	5.05	Tube Cuadrado 1-1/2 x 1-1/2pg x 0.8mm C.20	ML	44.10	\$ 27,074.42	\$ 27,074.42	\$ 1,193,981.92	

Nota: Continúa. Elaboración Propia.

7.00	6.00	CUBIERTA					
8.00	7.00	MAMPOSTERIA					
9.00	8.00	DRENAJES Y DESAGUES					
10.00	9.00	INSTALACIONES SANITARIAS					
11.00	10.00	INSTALACIONES HIDRAULICAS					
12.00	11.00	ELECTRICOS					
13.00	12.00	PISOS Y BASES					
14.00	13.00	CARPINTERIA METALICA					
15.00	14.00	CARPINTERIA ALUMINIO					
17.00	15.00	PAÑETES					
18.00	16.00	ACABADOS DE MUROS					
19.00	17.00	ACABADOS DE PISOS					
20.00	18.00	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS					
21.00	19.00	PINTURA					
22.00	20.00	CIELOS RASOS					
23.00	21.00	VIDRIOS Y ESPEJOS					
24.00	22.00	LIMPIEZA GENERAL					
25.00	23.00	ANDENES -SARDINELES Y MOBILIARIO					
26.00	24.00	JARDINERIA Y PAISAJISMO					
28.00	25.00	VIAS-BASES Y SUBBASES					
NUEVO	26.00	JUEGOS INFANTILES					
NUEVO	27.00	AISLAMIENTO ACUSTICO					
NUEVO	28.00	SEÑALIZACIONES					
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS DE OBRA (A)</b>							<b>\$ 1,588,700,236.19</b>
<b>SUBTOTAL COSTOS DIRECTOS DE OBRA (A)</b>							<b>\$ 1,588,700,236.19</b>
IMPREVISTOS 3%							\$ 47,661,007.09
UTILIDAD 6%							\$ 95,322,014.17
ADMINISTRACION 23%							\$ 365,401,054.32
<b>SUBTOTAL COSTO INDIRECTO A.LU 32%(B)</b>							<b>\$ 508,384,075.58</b>
Derechos y Acometida de Conexión para Acueducto							\$ 561,068.00
Derechos y Acometida de Conexión para Alcantarillado							\$ 1,532,321.80
Certificación RETILAP							\$ 4,207,193.86
Certificación RETIE							\$ 1,324,432.79
<b>VALOR TOTAL OBRA</b>							<b>\$ 2,104,709,328.22</b>
<b>SUMINISTRO Y DOTACIÓN</b>							
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCION</b>	<b>UN</b>	<b>CANT</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR UNITARIO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>	
NUEVO	28.00 SUMINISTRO Y DOTACIÓN						
<b>SUBTOTAL SUMINISTRO Y DOTACIÓN</b>							<b>\$ 52,003,650.00</b>
I.V.A							19%
<b>VALOR TOTAL SUMINISTRO</b>							<b>\$ 61,884,343.50</b>
<b>VALOR TOTAL OBRA Y SUMINISTRO</b>							<b>\$ 2,166,593,671.72</b>
<b>VALOR TOTAL ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>							<b>\$ 152,780,530.00</b>
<b>VALOR TOTAL OBRA, SUMINISTRO Y ESTUDIOS Y DISEÑOS</b>							<b>\$ 2,319,374,201.72</b>

*Nota:* En la figura 23 se observa el seguimiento realizado semanalmente de las actividades ejecutadas y el porcentaje de avance de cada una de ellas. Elaboración Propia.

**Figura 24***Avance de obra*

**Nota:** En la figura 24 se denota el avance de obra ejecutado a lo largo de los últimos 4 meses. Elaboración Propia.

- Prevenir desviaciones de materiales en la ejecución de obra.

De acuerdo a las condiciones observadas en campo, se establecieron las siguientes causales de desviación de presupuesto y materiales que pueden llegar a presentarse en una obra de construcción.

### **Desviaciones presupuestales por Diseño**

Se entiende por diseño la actividad creativa que tiene como fin proyectar objetos que cumplan con la necesidad requerida. En ingeniería civil se clasifican diseños según el estudio que se requiera realizar:

- Diseño estructural.
- Diseño arquitectónico.
- Diseños de instalaciones eléctricas y otras.
- Diseños de instalaciones hidrosanitarias y otras.
- Diseño geométrico de vías.

Dentro de esta categoría de desviaciones presupuestales, se incluyen las ocasionadas por cambio de diseños técnicos durante la ejecución de la obra, también las causadas por ausencia de diseños o especificaciones en el momento de cálculo del presupuesto y las que se generan por errores en la realización de los diseños.

#### **Desviaciones presupuestales por error en Presupuesto**

Se puede definir que un presupuesto es la expresión cuantitativa formal de los objetivos que se propone alcanzar la empresa en un periodo, en desarrollo de las estrategias adaptadas, que permite organizar los recursos y procesos necesarios para lograrlos y evaluar su ejecución. En esta categoría de desviaciones se incluyen las ocasionadas por errores de digitación, omisión de actividades, errores en rendimientos, errores por criterio del presupuestador, errores en cálculo de incrementos estimados por cambios de año, errores en sobredimensionamiento o cálculo de actividades que no se ejecutan durante la construcción, entre otras.

#### **Desviaciones presupuestales por Adicionales de Obra**

En esta categoría se encuentran las desviaciones que dependen únicamente de la ejecución de obra y manejo del presupuesto por parte del director de obra, quien es la persona encargada de administrar el mismo desde la entrega por parte de la dirección de

presupuestos. A nivel general en esta categoría se encuentran las desviaciones ocasionadas por mala ejecución de obra que derive en reprocesos, definiciones por parte de la gerencia durante la ejecución, errores en la administración de los recursos representados en pagos tanto a contratistas como a proveedores por parte de la dirección de obra, entre otras, mejora en procesos constructivos o actividades que se requieran para optimizar la construcción.

### **Desviaciones por cambios de precio**

En esta categoría de desviaciones presupuestales se encuentran las ocasionadas por variaciones del mercado que no se pueden prever desde la realización de presupuesto.

Los valores unitarios que se contemplan en la elaboración del mismo, se calculan de acuerdo a los precios de negociaciones de mano de obra y materiales establecidos por la empresa en el año de cálculo de presupuesto, a estos valores se le realizan determinados incrementos por cambio de año de acuerdo a históricos de IPC definidos por el gobierno y se realiza la proyección de acuerdo al tiempo de ejecución de la obra; las desviaciones ocasionadas porque los incrementos reales son mayores o menores a los presupuestados, también se encuentran en esta categoría, de igual manera, se encuentran las ocasionadas cuando por condiciones de utilidad para los contratistas se requiere ajustar los precios de mano de obra.

### **Desviaciones por Ampliación en Tiempo de Ejecución**

En esta categoría se encuentran las desviaciones presupuestales ocasionadas por ampliación de fecha de finalización de ejecución de la obra, en el caso del proyecto se realizó una ampliación de tiempo de 3 meses de ejecución.

Los formatos generados durante el periodo de ejecución del proyecto se encuentran en el **Apéndice II**.

**Analizar el comportamiento que tiene el diseño de mezcla, y la forma correcta de la aplicación del concreto en la obra.**

El objetivo que se persigue en el diseño de las mezclas de concreto es determinar la combinación más práctica y económica de materiales disponibles para producir un concreto que satisfaga sus requerimientos bajo condiciones particulares de uso. Una mezcla se debe diseñar tanto para estado fresco como para estado endurecido. Las principales exigencias que se deben cumplir para lograr una dosificación apropiada en estado fresco son las de maleabilidad y economía, y para concreto endurecido son las de resistencia, durabilidad, acabado y en algunos casos el peso volumétrico. (Niño, 2010)

En el proyecto de sacúdete al parque tipo 2 opción 1 en el municipio de San José del Guaviare, se proyectó la mayoría de estructuras en concreto con resistencia de 3000 PSI. Para la realización del correcto seguimiento de control de la aplicación del concreto, se formularon las siguientes actividades:

- Comparar las metodologías utilizadas para diseñar las mezclas respecto a los procedimientos de cálculos, manejo de gráficas, cuadros y alternativas para dosificación de agregados gruesos y agregados finos.

De acuerdo con las metodologías de aplicación y colocación del concreto en obra, se tiene como guía final las metodologías incluidas en el Reglamento Colombiano Sismo

Resistente, en el título C, en su capítulo C.5, el cual incluye información sobre la preparación de los equipos y terreno, la mezcla, la colocación, el transporte y la normativa que rige cada una de estas actividades.

En la figura 24 se observa el formato generado, el cual contiene la información de interés representada en el título C de la NSR-10 para la presente actividad la cual incluye preparación de materiales y terreno, mezcla, transporte y colocación del concreto en obra, así como la evidencia fotográfica de cumplimiento de la metodología en obra.

El formato comparación para evaluar la calidad de los métodos aplicados en el cálculo y dosificación de los materiales se encuentra en el **Apéndice XII**.

Figura 25

*Formato de comparación para evaluar la calidad de los métodos aplicados en el cálculo y dosificación de los materiales.*

Colocación del Concreto Según el Título C: CONCRETO ESTRUCTURAL, NSR-10 – Capítulo C.5 – Calidad del concreto, mezclado y colocación	IMÁGENES DE IMPLEMENTACIÓN EN OBRA
<p><b>C.5.7 – Preparación del equipo y del lugar de colocación</b></p> <p><b>C.5.7.1</b> — La preparación previa a la colocación del concreto debe incluir lo siguiente:</p> <p>(a) Todo equipo de mezclado y transporte del concreto debe estar limpio;</p> <p>(b) Deben retirarse todos los escombros y el hielo de los espacios que serán ocupados por el concreto;</p> <p>(c) El encofrado debe estar recubierto con un desmoldante adecuado.</p> <p>(d) Las unidades de albañilería de relleno en contacto con el concreto deben estar adecuadamente humedecidas;</p> <p>(e) El refuerzo debe estar completamente libre de hielo o de otros recubrimientos perjudiciales;</p> <p>(f) El agua libre debe ser retirada del lugar de colocación del concreto antes de depositarlo, a menos que se vaya a emplear un tubo para colocación bajo agua (tremie) o que lo permita la autoridad competente;</p> <p>(g) La superficie del concreto endurecido debe estar libre de lechada y de otros materiales perjudiciales o deleznable antes de colocar concreto adicional sobre ella.</p>	
<p><b>C.5.8 – Mezclado</b></p> <p><b>C.5.8.1</b> — Todo concreto debe mezclarse hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales y la mezcladora debe descargarse completamente antes de que se vuelva a cargar.</p> <p><b>C.5.8.2</b> — El concreto premezclado debe mezclarse y entregarse de acuerdo con los requisitos de NTC 3318 (ASTM C94M) o NTC 4027 (ASTM C685M).</p> <p><b>C.5.8.3</b> — El concreto mezclado en obra se debe mezclar de acuerdo con (a) a (e):</p> <p>(a) El mezclado debe hacerse en una mezcladora de un tipo aprobado;</p> <p>(b) La mezcladora debe hacerse girar a la velocidad recomendada por el fabricante;</p> <p>(c) El mezclado debe prolongarse por lo menos durante 90 segundos después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se demuestre que un tiempo menor es satisfactorio mediante ensayos de uniformidad de mezclado, NTC 3318 (ASTM C94M).</p> <p>(d) El manejo, la dosificación y el mezclado de los materiales deben cumplir con las disposiciones aplicables de NTC 3318 (ASTM C94M).</p> <p>(e) Debe llevarse un registro detallado para identificar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Número de tandas de mezclado producidas;</li> <li>(2) Dosificación del concreto producido;</li> <li>(3) Localización aproximada de depósito final en la estructura;</li> <li>(4) Hora y fecha del mezclado y de su colocación;</li> </ol>	
<p><b>C.5.9 – Transporte</b></p> <p><b>C.5.9.1</b> — El concreto debe transportarse desde la mezcladora al sitio final de colocación empleando métodos que eviten la segregación o la pérdida de material.</p> <p><b>C.5.9.2</b> — El equipo de transporte debe ser capaz de proporcionar un abastecimiento de concreto en el sitio de colocación sin segregación de los componentes, y sin interrupciones que pudieran causar pérdidas de plasticidad entre capas sucesivas de colocación.</p>	
<p><b>C.5.10 – Colocación</b></p> <p><b>C.5.10.1</b> — El concreto debe depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.</p> <p><b>C.5.10.2</b> — La colocación debe efectuarse a una velocidad tal que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.</p> <p><b>C.5.10.3</b> — No debe colocarse en la estructura concreto que haya endurecido parcialmente, o que se haya contaminado con materiales extraños.</p> <p><b>C.5.10.4</b> — No debe utilizarse concreto al que después de preparado se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos sea aprobado por el profesional facultado para diseñar.</p> <p><b>C.5.10.5</b> — Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe efectuarse en una operación continua hasta que se termine el llenado del panel o sección, definida por sus límites o juntas predeterminadas, excepto en lo permitido o prohibido por C.6.4.</p> <p><b>C.5.10.6</b> — La superficie superior de las capas colocadas entre encofrados verticales por lo general debe estar a nivel.</p> <p><b>C.5.10.7</b> — Cuando se requieran juntas de construcción, éstas deben hacerse de acuerdo con C.6.4.</p> <p><b>C.5.10.8</b> — Todo concreto debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación, y debe acomodarse por completo alrededor del refuerzo y de las instalaciones embebidas, y en las esquinas del encofrado.</p>	

**Nota:** En la figura 25 se observan las indicaciones de preparación e instalación del concreto mezclado en obra representado en la NSR-10 en el título C y la evidencia fotográfica de la aplicación de esta metodología en la ejecución de la obra. Elaboración Propia.

- Supervisar la correcta colocación y diseño de la mezcla utilizada en obra.

Conocidas las propiedades de los materiales a utilizar y las especificaciones de diseño, se realizó el análisis para el cálculo del diseño de mezcla por parte del especialista como se puede observar en la figura 26, obteniendo la siguiente dosificación para un concreto de 3000 PSI (21 MPa):

**Figura 26**

*Dosificación de la mezcla de concreto hidráulico utilizado en obra.*

Dosificación de la mezcla 3000 PSI para mezcladora de 0.10 m3 de capacidad							
Cantidades (cmt - ar - gr)	Resistencia			Cemento (cmt)	Gravilla		Agua Lts (promedio)
	kg/cm2	PSI	Mpa		Arena (ar)	Grava (gr)	
1 - 2 - 3	226	3224	22	50 [Kg]	6 [Balde 9Lts]	9 [Balde 9Lts]	17 Lts
1 - 3 - 4	159	2275	15	26 [Kg]	7 [Balde 9Lts]	9.2 [Balde 9Lts]	16.3 Lts

**Nota:** En la figura 26 se establecen las cantidades de materiales utilizados por el ingeniero residente para la mezcla de concreto utilizado en el auditorio y en las placas de piso y andén (22 MPa) y el concreto utilizado en los bordillos fundidos in-situ (15 MPa). Elaboración Propia.

**Figura 27**

*Mezcla de concreto en obra.*



**Nota:** En la figura 27 se observa a los obreros agregando los materiales requeridos para la mezcla de concreto hidráulico. (Se realizó mediante palas, teniendo en cuenta que cada 2.7 paladas aprox. llenan 1 balde de construcción). Elaboración Propia.

- Apoyar los estudios de calidad de la mezcla y su comportamiento durante las actividades realizadas en obra.

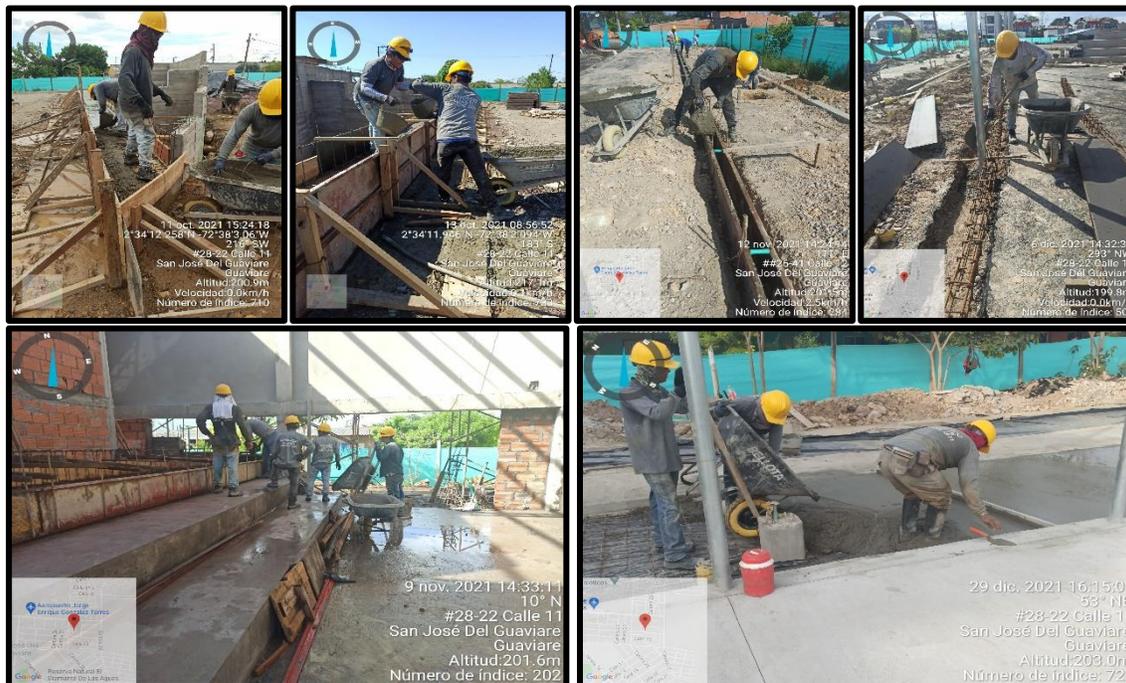
Es necesario conocer los cuidados especiales que se deben tener en cuenta en el proceso de la colocación del concreto para no afectar la homogeneidad alcanzada durante el mezclado y lograr los resultados esperados. Durante el vaciado se controlaron los factores que pudieran generar segregación del concreto, para lo cual se tuvo en cuenta:

- Realizar el vaciado lo más cerca posible de la zona de aplicación final.
- La altura de vaciado no superara 1,20 m de altura.

La evidencia del seguimiento de la instalación y colocación del concreto se encuentra en el **Apéndice XIII**.

**Figura 28**

*Vaciado e instalación del concreto hidráulico.*



**Nota:** En la figura 28 se puede observar el vaciado de concreto que se realizó durante la ejecución del proyecto para las actividades de fundición de graderías, vigas de cimentación y andén en concreto. Elaboración Propia.

**Aportar ideas, pensamiento y ejecuciones en la realización de los procesos constructivos, dando soluciones con eficiencia, prontitud y celeridad.**

- Realizar formatos de avance de obra, integrando observaciones y recomendaciones.

Se realizó un formato de bitácora evidenciando el trabajo realizado diariamente en obra con una descripción cualitativa y cuantitativa de las actividades realizadas en obra

que dan a conocer el avance del proyecto. En el **Apéndice XIV** se encuentran las bitácoras de obra tomadas diariamente.

El formato creado para la bitácora contiene la siguiente información: Fecha informe:

- Fecha del día en ejecución.
- Fecha inicio: Fecha de inicio de la obra.
- Plazo: (Inicial 7 meses).
- Tiempo de obra (Días): Plazo de ejecución del proyecto.
- Días transcurridos: Número de días transcurridos a la fecha.
- Días restantes: Plazo restante para la terminación del proyecto.
- Objeto Contrato: Contratar los estudios, diseños y las obras de construcción del proyecto Sacúdete al Parque tipo dos opción uno ubicado en el municipio de San José del Guaviare.
- Contratista: Consorcio Sacúdete San José 2021
- Ítems de obra: Actividades a ejecutar en el proyecto.
- Cantidad: Cantidades contractuales y proyectadas a ejecutar.
- Unidad de medida: Medida de la actividad realizada.
- Acumulado anterior: Cantidad acumulada del día anterior.
- Cantidad diario: Cantidad de las actividades ejecutadas durante el día.
- Avance acumulado (Cantidad): Cantidad ejecutada durante el día más lo acumulado anterior.

- Avance acumulado (% Avance): Porcentaje de avance de las actividades ejecutadas a la fecha.
- Porcentaje de avance: Porcentaje de avance total a la fecha.
- Equipo utilizado en el la jornada del día.
- Horario de trabajo.
- Control de personal en obra utilizado.
- Descripción actividades realizadas.
- Registro fotográfico de los procesos de construcción.

Figura 29

Bitácora de obra.

		<b>BITACORA DE OBRA</b>						 Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz		
		CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO DOS OPCIÓN UNO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE								
<b>CONTROL DEL TIEMPO DE OBRA</b>									<b>OBJETO DEL CONTRATO</b> CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO DOS OPCIÓN UNO UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	
FECHA INFORME (DD/MM/AA):	30/11/2021	TIEMPO DE OBRA (DIAS)	240							
FECHA ACTA DE INICIO (DD/MM/AA):	5/03/2021	DIAS TRANSCURRIDOS	211							
PLAZO	SIETE (7) MESES	DIAS RESTANTES	29			CONTRATISTA	CONSORCIO SACUDETE SAN JOSE 2021			
A. ITEMS DE OBRA									B. CONTROL DE EQUIPOS UTILIZADOS EN OBRA	
ITEM	DESCRIPCION ACTIVIDAD	CANTIDAD		UNIDAD DE MEDIDA	EJECUTADO			DESCRIPCION	CANTIDAD	
		CONTRACTUAL	PROYECTADA		ACUMULADO ANTERIOR	CANTIDAD DIARIO	AVANCE ACUMULADO CANTIDAD			% AVANCE
23.02	Bordillo de 10 X 25 cm, in-situ, 2500 PSI	1065.99	1065.99	ML	403.58	16.8	420.38	Herramienta Menor	1	
23.03	Loseta Prefabricada táctil alerta A 56	93.37	93.37	M2	74.79	2.92	77.71	Sierra Eléctrica	1	
4.02	Alfaja en concreto de 3000psi, A=22cm, E=7cm, 2D=1/2" y flejes D= 3/8"	59.68	59.68	ML	0	23.20	23.195	Taladro	1	
4.01	Columnas sección 25*25 4D= 1/2" y flejes 3/8" a 15cm c/u	8	8	ML	4	4	8	Vibrador	0	
3.03	Concreto de 3000 psi para zapatas	5.3	5.3	M3	4.60	0.70	5.3004	<b>HORARIO DE TRABAJO</b> HORA DE ENTRADA: 7:00 a. m. HORA DE SALIDA: 5:00 p. m.		
23.04	Loseta Prefabricada táctil alerta Color A 55	13.11	13.11	M2	0	3.16	3.156	<b>C. CONTROL DE PERSONAL EN OBRA UTILIZADO</b>		
4.06	Acero de refuerzo FG	8378.09	8378.09	KG	6269.32	28.56	6297.88	ING. RESIDENTE	1	
								MAESTRO CERTIFICADO	1	
								OFICIALES	3	
								AYUDANTES	10	
								CELADOR	1	
								OPERARIOS	0	
								ALMACENISTA	1	
								PORCENTAJE DE AVANCE	1	
<b>D. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES</b> Las tareas realizadas durante la jornada laboral son las siguientes:										
23.00. Se realiza la instalación de 16.8 m de bordillo in-situ correspondiente a las zonas intermedias de la pista de trote										
23.00. Se realiza la instalación de 2.92 m de loseta prefabricada A56 correspondiente a la zona oeste de la cancha de tenis										
4.00. Se realiza la instalación de 23.20 m de alfaja en concreto, correspondiente a la zona este, sur, y oeste de la cubierta del auditorio										
4.00. Se realiza la fundición de 8 columnas de sección 25x25, correspondientes a 4 ml en la zona sur de la cancha multifuncional para la malla contra impactos										
23.00. Se realiza la instalación de 3.16 m2 de loseta prefabricada A55, correspondiente a la esquina sur este del proyecto										
4.00. Se realiza la instalación de 28.56 kg de acero de refuerzo, correspondiente a la instalación del bordillo in-situ										
<b>E. REGISTRO FOTOGRAFICO Y/O DETALLES GRAFICOS</b>										
						30 Nov 2021 16:14:37 428.22 m San José del Guaviare Altitud: 188.8m Velocidad: 0.0km/h Número de índice: 437				
INSTALACIÓN BORDILLO IN-SITU (Pista de Trote)		INSTALACIÓN ADQUÍN PEATONAL (Pista de Trote)		INSTALACIÓN ALFAJA (Cubierta Auditorio)						
						30 Nov 2021 16:22:35 428.22 m San José del Guaviare Altitud: 179.0m Velocidad: 0.0km/h Número de índice: 442				
INSTALACIÓN BORDILLO (Área Exterior Juegos Infantiles)		FUNDICIÓN COLUMNAS (Zona Sur Cancha Multifuncional)		INSTALACIÓN LOSETA (Pista de Trote)						
<b>REVISÓ</b>										
CONTRATISTA:	CONSORCIO SACUDETE			INTERVENTORIA:	CONSORCIO INTERSACUDETE					
NOMBRE:	HARBY CUESTA			NOMBRE:	JULIANA BARRERA					
CARGO:	RESIDENTE DE OBRA			CARGO:	INTERVENTORIA DE OBRA					
FECHA:	30/11/2021			FECHA:	30/11/2021					

**Nota:** En la figura 29 se denota el formato de bitácora de obra correspondiente al día 30 de noviembre de 2021, en la cual se resalta la información y cantidades ejecutadas de las actividades según el cronograma y la evidencia fotográfica de dichas actividades. Elaboración Propia.

- Apoyar en el seguimiento y evaluación de las condiciones, procesos y procedimientos constructivos que deban cumplirse durante la realización del compromiso contractual suscrito para el proyecto.

Con el fin de dar seguimiento al cumplimiento de las garantías contractuales, se tomó como referencia la entrega y aprobación de las pólizas de garantías, las cuales abarcaron el cumplimiento del contrato, pago de salarios, prestaciones sociales e indemnizaciones, estabilidad y calidad de la obra, calidad del servicio, calidad y correcto funcionamiento de los bienes. Estas garantías vienen con una fecha de vigencia estipulada y un valor monetario asegurado.

La renovación de estas pólizas de seguro se debe realizar una vez se suscribe el contrato, cuando se firma el acta inicio, cuando se presente algún tipo de modificación del contrato como pueden ser otro sí, suspensión, cancelación, etc.

Los formatos de seguimiento de aprobación de las pólizas de seguro, se encuentran en el Apéndice XV.

### Figura 30

*Formato de seguimiento a las garantías contractuales.*

Seguimiento a las garantías contractuales			
Numero de póliza	30-44-101041634	Fecha de expedición	26 de abril de 2021
Garantía	Desde	Hasta	Valor asegurado
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	20 de abril de 2021	20 de marzo de 2022	\$ 206,944,750.00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES	20 de abril de 2021	20 de noviembre de 2024	\$ 103,472,376.50
ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA	SI AMPARA 5 AÑOS, 0 MESES Y 0 DIAS (*1)		\$ 206,944,753.00
CALIDAD DEL SERVICIO	20 de abril de 2021	20 de abril de 2026 (*2)	\$ 15,278,053.00
CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES	SI AMPARA 1 AÑO, 0 MESES Y 0 DIAS (*3)		\$ 206,944,753.00

**Nota:** En la figura 30 se denota el formato de inscripción y aprobación de las pólizas de seguro contractual del proyecto. Elaboración Propia.

Figura 31

Resolución No. 048 de 2021, por medio del cual se aprueba una póliza.

Garantía	Desde	Hasta	Valor asegurado
CUMPLIMIENTO DEL CONTRATO	20 de abril de 2021	20 de marzo de 2022	\$206.944.753,00
PAGO DE SALARIOS, PRESTACIONES SOCIALES E INDEMNIZACIONES	20 de abril de 2021	20 de noviembre de 2024	\$103.472.376,50
ESTABILIDAD Y CALIDAD DE LA OBRA	SI AMPARA 5 AÑOS, 0 MESES Y 0 DÍAS (*1)		\$206.944.753,00
CALIDAD DEL SERVICIO	20 de abril de 2021	20 de abril de 2026 (*2)	\$ 15.278.053,00
CALIDAD Y CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LOS BIENES	SI AMPARA 1 AÑO, 0 MESES Y 0 DÍAS (*3)		\$206.944.753,00

(\*1) El amparo de estabilidad y calidad de la obra iniciara vigencia de 5 años a partir del acta de recibo final de la obra

(\*2) El amparo calidad del servicio iniciara vigencia de 5 años a partir del acta de recibo final de los estudios y diseños

(\*3) El amparo calidad y correcto funcionamiento de los equipos iniciara vigencia de 1 año a partir del acta de entrega.

*"Oportunidad y Progreso para Todos"*  
 Conmutador 5849214- 5849483- 5840889  
 Calle 8 No. 23-87 Barrio El Centro, Código Postal: 950001  
 alcaldia@sanjosedelguaviare-quaviare.gov.co  
 www.sanjosedelguaviare-quaviare.gov.co

**Nota:** En la figura 31 se evidencia el formato de aprobación de una póliza la cual es de dominio público según el principio de transparencia y además con la debida aprobación del secretario de obras públicas. Tomado de Alcaldía Municipal San José del Guaviare, 2021.

- Realizar y entregar informes quincenales al director de trabajo de grado, indicando aspectos técnicos y constructivos presentados durante la ejecución de las actividades realizadas en obra.

Se realizó la entrega de informes quincenales al director de grado, donde se evidenciaba las diferentes actividades realizadas por el ingeniero en formación en el lapso de tiempo estipulado, anexando la descripción de las actividades ejecutadas y registro fotográfico como se evidencia en el **Apéndice XVI**.

**Atender tareas adicionales que el secretario de Obras designe durante la ejecución del proyecto.**

- Apoyar a los funcionarios de la secretaria de Obras Públicas Municipal a la verificación del correcto desarrollo de los proyectos.

Durante la ejecución del proyecto se realizaron visitas técnicas a algunas obras actuales en ejecución, con el objetivo de realizar un seguimiento periódico del avance de obra y de la asignación de recursos.

El formato de visitas técnicas de obra se encuentra en el **Apéndice XVII**.

**Figura 32**

*Formato de visitas técnicas de obra.*

Visitas Técnicas de Obra			
<b>Proyecto:</b>	Convenio Interadministrativo. No 001 de 2021	<b>Valor:</b>	\$ 44,217,759.00
<b>Objeto:</b>	Convenio interadministrativo entre la alcaldía municipal de san jose del guaiare y la empresa empoaguas e.s.p. para anuar esfuerzos y recursos para el mantenimiento correctivo y rutinario de unidades de tratamiento de agua potable utap's en resguardos indigenas del unicipio de san jose del guaviare.		
<b>Proyecto:</b>	Obra Enrocado 268-2021	<b>Valor:</b>	\$ 25,125,002,589.00
<b>Objeto:</b>	Contratar la construcción de obras para la mitigación de la socavación en la margen derecha de la ribera del río guaviare aguas abajo desde la zona centro y 20 de julio en el municipio de san jose del guaviare.		

**Nota:** En la figura 32 se denotan las visitas realizadas a las obras en ejecución en el municipio de San José del Guaviare, en las que se destaca la visita técnica realizada a la obra de enrocado, la cual se realizó por el río Guaviare con todas las medidas de seguridad y con la presencia de un ingeniero SISO. Elaboración Propia.

- Tomar datos y registro de evidencias de las obras en ejecución en el municipio.

A continuación se presentan los formatos para las vistas de obra semanales (diseñados por la secretaria de obras públicas del municipio de san José del Guaviare y diligenciados por pasante de ingeniería civil).

Estos formatos incluyen:

- Información general del contrato
- Fecha de la visita y tiempo de ejecución
- Cantidad de personal de obra e interventoría (durante el día de la visita)
- Actividades realizadas en la semana
- Actividades a realizar en la siguiente semana
- Resumen general del estado del contrato
- Observaciones
- Relación de firmas de los involucrados en la visita

Los formatos de visitas de obra se encuentran relacionados en el Apéndice XVIII.

Figura 33

Formato de visita de obra.

	<b>ALCALDIA DE SAN JOSE DEL GUAVIARE</b> SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA UNIDAD DE INTERVENTORIA - PROCESO DE SUPERVISION	FORMATO N° <b>SOPM-IU-28</b>
	<b>ACTA DE VISITA DE SUPERVISION</b>	ADMINISTRACION 
		FECHA: 13 / 12 / 2021

<b>TIPO DE CONTRATO</b> Contrato: <u>CONVENIO SACUETE</u> Contrato No: <u>991 DE 2021</u> Valor Social: <u>8</u> <u>2,008,447,510.00</u> Valor Actualizado: <u>8</u> <u>2,316,374,301.72</u> Plazo Social: <u>7</u> <u>MESES</u> Plazo Actualizado: <u>211</u> <u>DIAS</u> Fecha de Inicacion: <u>03 DE MAYO DE 2021</u> Fecha de Vencimiento: <u>29 DE NOVIEMBRE DE 2021</u>	<b>OBRA</b> <input type="checkbox"/> <b>INTERVENTORIA</b> <input type="checkbox"/> Obra: <u>CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCION DEL PROYECTO SACUETE AL PARQUE TIPO DOS OPCION UNO, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSE DEL GUAVIARE.</u> Obra No 1 Modificación No 1 Adicion No 1 <u>30 de agosto de 2021</u>
Semana Número: <u>27</u> Del <u>6/12/2021</u> Al: <u>11/12/2021</u> <b>DIAS EJECUTADOS</b> <u>222</u> <b>das</b> Nombre del Supervisor: <u>VICTOR MANUEL ECHAVARRIA VARGAS</u>	

PERSONAL DE OBRA				PERSONAL DE INTERVENTORIA			
PERSONAL EN OBRA	CANT	PERSONAL EN OBRA	CANT	PERSONAL EN OBRA	CANT	PERSONAL EN OBRA	CANT
DIRECTOR DE OBRA	0	ESPECIALES	3	DIRECTOR INTERVENTORIA	0	TECNICO	0
RESIDENTE DE OBRA	1	AYUDANTES	10	RESIDENTE INTERVENTORIA	1	ESPECIALISTA	0
INSTRTO GENERAL	1	OPERARIOS	0	INSPECTOR INTERVENTORIA	0	OPERARIO	0

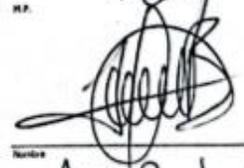
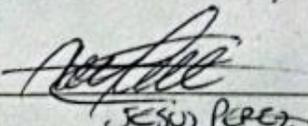
  

<b>OBSERVACIONES</b> <u>La visita fue atendida por el personal de residencia de obra.</u>	<b>OBSERVACIONES</b> <u>La visita fue atendida por el personal de interventoria de obra.</u>
--	---

ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA SEMANA
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizó la instalación de 0,85 m<sup>3</sup> de concreto de 3000 psi para las vigas de cimentación de la malla contra insectos.</li> <li>- Se realizó la instalación de 13 m<sup>2</sup> de Afraído en concreto.</li> <li>- Se realizó la instalación de 3,84 m<sup>2</sup> de Placa maciza fibrocemento.</li> <li>- Se realizó la instalación de 6 capas de inspección eléctrica según Norma CS274.</li> <li>- Se realizó la instalación de 40,37 m<sup>2</sup> aprox. de borbido in-situ.</li> <li>- Se realizó la instalación de 3m<sup>2</sup> de loseta prefabricada A-55.</li> <li>- Se realizó la instalación de 10m<sup>2</sup> aprox. de adoquín festonal.</li> </ul>

Nota: Continúa. Elaboración Propia.

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA SIGUIENTE SEMANA	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Continuar con la instalación de accesorios peatonal</li> <li>- Continuar con la instalación del bordillo in-situ</li> <li>- Realizar la instalación de la viga de cimentación de la cancha de tenis.</li> <li>- Continuar con las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Continuar con la instalación de placa maciza para rampa</li> <li>- Realizar la nivelación manual del terreno para la instalación del accesorio peatonal y placa maciza de contrapeso</li> <li>- Instalación tubería metálica 2" para malla contra impactos.</li> </ul>	
<p style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: small;">RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO</p> <p style="font-size: large; font-weight: bold;">Avance general del proyecto de 31,46%.</p>	
OBSERVACIONES	FIRMAS
<p style="font-size: large; font-weight: bold;">Anero Registro Fotográfico.</p>	<div style="text-align: center;">   <small>Residente de obra o R/L</small>  <small>Nombre</small>  <small>M.P.</small> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">   <small>Residente de Interventoría O R/L</small>  <small>Nombre</small>  <small>M.P.</small> Aux. Residente Interventoría                 </div>
<p style="font-size: small;">Responsable de la visita</p> <p style="font-size: small;">Nombre _____</p> <p style="font-size: small;">M.P. _____</p> <p style="font-size: small; margin-top: 20px;">Pasante de Ingeniería Civil</p> <p style="font-size: small;">Nombre _____</p> <p style="font-size: small;">M.P. _____</p> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">   <small>JESÚS PEREZ</small> </div>	

*Nota:* Continúa. Elaboración Propia.

	<b>ALCALDIA DE SAN JOSE DEL GUAIVARE</b> <b>SECRETARIA DE OBRAS PUBLICAS MUNICIPALES</b> <b>EJECUCION Y SEGUIMIENTO A PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA</b> <b>UNIDAD DE INTERVENTORIA - PROCESO DE SUPERVISION</b>	FORMATO N° <b>SOPM-IU-28</b>
	<b>ACTA DE VISITA DE SUPERVISION</b>	
		FECHA <b>13 12 2021</b>

TIPO DE CONTRATO	OBRA <input type="checkbox"/>	INTERVENTORIA <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Contratista:</b> CONSORCIO SACUDETE <b>Contrato No.:</b> 191 DE 2021 <b>Valor Inicial:</b> \$ 2,069,447,530.00 <b>Valor Actualizado:</b> \$ 2,319,374,201.72 <b>Plazo Inicial:</b> 7 MESES <b>Plazo Actualizado:</b> 211 DIAS <b>Fecha de Inicio:</b> 03 DE MAYO DE 2021 <b>Fecha de Vencimiento:</b> 29 DE NOVIEMBRE DE 2021	<b>Objeto:</b> CONTRATAR LOS ESTUDIOS, DISEÑOS Y LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SACUDETE AL PARQUE TIPO DOS OPCION UNO, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE SAN JOSÉ DEL GUAIVARE. <b>Otros No 1 Modificatorio No 1 adición No 1</b> 10 de agosto de 2021	
<b>Semana Número:</b> 27 <b>Del:</b> 6/12/2021 <b>Al:</b> 11/12/2021 <b>DIAS EJECUTADOS</b> 222 días <b>Nombre del Supervisor:</b> VICTOR MANUEL ECHAVARRIA VARGAS		

**REGISTRO FOTOGRAFICO**

 <p style="text-align: center;">INSTALACION ADOQUIN PEATONAL</p>	 <p style="text-align: center;">INSTALACION BORDILLO IN-SITU</p>
 <p style="text-align: center;">INSTALACION RAMPLA</p>	 <p style="text-align: center;">CIMENTACION E INSTALACION TUBOS DE CERRAMIENTO GALVANIZADO 3"</p>

**Nota:** En la figura 33 se observa el formato realizado semanalmente por el auxiliar de supervisión, en el cual se encuentra relacionado la información de las actividades ejecutadas en la semana, evidencia fotográfica y la firma de los residentes de obra e interventoría. Elaboración Propia.

- Apoyar en las actividades administrativas, estudios contractuales y el cumplimiento de las garantías post-contractuales.

Se realizó la evaluación técnica de propuestas presentadas a concursos de méritos, teniendo en cuenta el pliego de condiciones presentado por la entidad contratante, en la que se dan las condiciones mínimas requeridas que los proponentes deben cumplir. En el caso de la evaluación técnica realizada en la secretaria de obras, se evaluó la capacidad que tienen los proponentes para ejercer el cargo, es decir, si cumple con la experiencia general y específica mínima que se establece en los pliegos de condiciones, esta experiencia se verificó en la plataforma del RUT, así mismo se estableció la capacidad residual o “k” residual del proponente con ayuda de un formato de Excel generado por Colombia compra, el cual al ingresar los datos que solicitan como datos generales entre los que se tienen: presupuesto estimado del Proceso de Contratación (\$COP), fecha de presentación la oferta (dd-mm-aaaa), porcentaje de anticipo o pago anticipado (%) y plazo estimado del proceso de contratación (meses). También se requirió la información del proponente y la información de contratos en ejecución que tenga en ejecución actualmente.

Los formatos de evaluación de proponentes se encuentran en el **Apéndice XIX**.

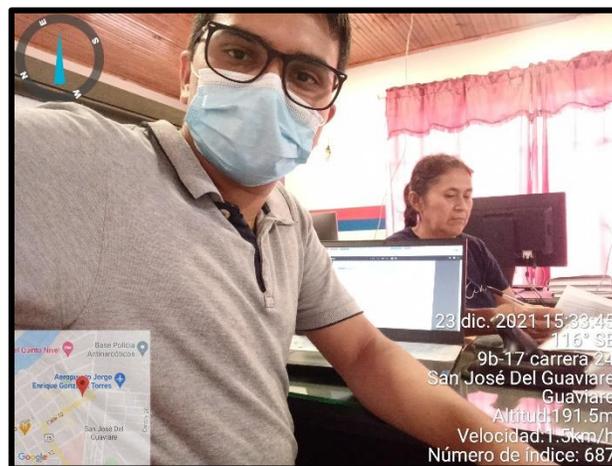
Adicionalmente se colaboró en el proceso de registro y vinculación de potenciales beneficiarios del proyecto de vivienda 2021, el cual incluye veredas como Caracol, Cerro Azul, Capricho, San Francisco, entre otras. Todas estas veredas pertenecientes al departamento del Guaviare. Dentro de las actividades realizadas se encuentran la de

atención y registro de datos personales de las personas beneficiadas a la plataforma digital suministrada y desarrollada por el ministerio de vivienda, así como también el respectivo escaneo y carga de la información registrada anteriormente a la plataforma del ministerio de vivienda. Los formatos de postulación de vivienda se encuentran en el

### Apéndice XX.

#### **Figura 34**

*Atención de potenciales beneficiarios.*



**Nota:** En la figura 34 se evidencia la atención por parte del auxiliar de supervisión en la toma de información del proyecto de vivienda. Cabe resaltar que la escasa evidencia es a causa del no permiso por parte de la comunidad a ser fotografiados. Elaboración Propia.

## Capítulo 7

### Resultados y Discusión

Al iniciar la práctica empresarial fueron suministrados los planos y diseños del proyecto para dar cumplimiento al ítem contractual “Revisión y/o ajustes a estudios y diseños” el cual consistía en calcular las cantidades de obra y generar un presupuesto de acuerdo a lo calculado, de estos se logró verificar que los planos estructurales no contemplaban todos los elementos estructurales establecidos en los planos arquitectónicos, sumado a las modificaciones generadas por los imprevistos en obra, se tomaron en cuenta estos planos para dar soluciones rápidas y con eficiencia.

Unos de los objetivos principales durante el desarrollo de la obra fue velar por la seguridad y salud tanto del personal de obra y de la ciudadanía que transita por la zona, por lo cual desde el inicio de la ejecución de las actividades se inició la tarea de realizar una correcta delimitación con cinta amarilla y señalización de los frentes de obra; como también de velar por el cumplimiento del uso correcto de los elementos de protección personal por parte de los trabajadores y visitantes dentro de la obra.

Al analizar los resultados arrojados de los ensayos a compresión de cilindros de concreto, se observó que la resistencia del concreto ensayada a los 7 días y con la proyección calculada cumple con los estándares de las especificaciones técnicas contractuales.

Desde el inicio de ejecución de actividades se diseñó una bitácora en la cual se llevaba nota de los avances diario en obra teniendo en cuenta las actividades ejecutadas, personal de obra, el porcentaje acumulado a la fecha y otros datos de obra; del análisis de

las bitácoras se observó que el tiempo de ejecución se amplió 91 días en comparación a lo especificado en los datos contractuales, ya que durante la ejecución de algunas actividades (suministro de adoquín peatonal, suministro e instalación de carpeta asfáltica), se generó un retraso en la entrega e instalación de los mismos, adicional de la falta de personal de obra que se generó durante dos semanas consecutivas.

Durante el desarrollo de las actividades se llevó control del material entrante a la obra y al final se realizó un análisis del material proyectado a utilizar con el gastado en obra y se observó que hubo un porcentaje de ahorro en muchos de los materiales, además, a causa de algunas modificaciones solicitadas por el ministerio de educación (principal financiador del proyecto) se ejecutó mayores cantidades de cancha multifuncional y andén en concreto, lo que llevo a un incremento en el presupuesto inicial el cual se plasmó en el informe de menores y mayores cantidades de obra ejecutado por el contratista.

Con respecto a la resolución de la pregunta inicial en la cual se basa este documento, se pueden observar distintas causales de atraso del proyecto entre las cuales se destacan la mala planificación de las actividades ejecutadas en obra, lo que genera desperdicios y pérdida de tiempo; la falta de supervisión de las actividades ejecutadas, generando que el rendimiento tanto de la maquinaria como de la mano de obra sea ineficiente. Para la prevención de estos atrasos, resulta importante la realización de una adecuada supervisión ya que previene errores en la aplicación de los materiales y su manipulación, así como atender de manera eficaz las eventualidades que se presenten, gracias a que se cuenta con la información detallada con anterioridad.

## **Conclusiones y/o recomendaciones**

### ***Conclusiones***

- Luego de realizar el seguimiento de los planos y diseños del proyecto, se logró dar cumplimiento a las especificaciones técnicas, realizando conjuntamente los planos y diseños de las modificaciones generadas por imprevistos durante la ejecución de la obra.
- Teniendo en cuenta la normativa vigente de seguridad y salud en el trabajo, se establece que el proyecto cumple con las especificaciones de ley, sin embargo, en el área de bioseguridad, se observó que no cumple con ninguna medida establecida entre las que se encuentran el distanciamiento social, lavado de manos, toma de temperatura, uso correcto del tapabocas, entre otras medidas.
- Se desarrollaron los formatos de seguimiento del cálculo de cantidades de materiales, con ayuda del presupuesto, el cronograma de obra y un modelo 3D realizado por el pasante, el cual sirvió como material de control para las cantidades y ubicación de los elementos de obra instalados.
- Se realizó de manera satisfactoria el seguimiento al cronograma de obra, teniendo como resultado la creación de un formato de control de cantidades que ayuda al seguimiento del porcentaje de avance real de la obra.
- Se culmina la etapa de supervisión del proyecto con un avance general de obra de 83,65%, en donde el rendimiento de la obra se ve contrarrestado por la falta de ingresos económicos por parte de la entidad contratante, generando así una nueva prórroga de 3 meses con respecto al cronograma inicial.

- Teniendo en cuenta las visitas y el seguimiento dado al comportamiento y aplicación del concreto en obra, se establece que los métodos utilizados para este fin, se realizaron de manera correcta y con las medidas de seguridad pertinentes.
- Durante la ejecución del proyecto se establecieron comités de obra en los cuales el pasante apoyo con ideas y soluciones frente a los imprevistos generados en la ejecución de la obra. También resalta la ayuda en la revisión de presupuestos y la asesoría en los programas de oficina como Excel, Word y Project.
- Se atendió de forma atenta y con prontitud a las actividades designadas por el secretario de obras, teniendo la mayor disponibilidad y gentileza posible debido a que la mayoría de ellas se relacionaban con la atención a la comunidad y/o procesos públicos.
- Se culminó de manera satisfactoria la práctica empresarial como Auxiliar De Supervisión de Obra en la Verificación, Control Y Seguimiento del Convenio “Sacúdete Al Parque Tipo 2 Opción 1” en la secretaria de Obras Públicas en el municipio de San José Del Guaviare, Departamento del Guaviare, adquiriendo experiencia y conocimientos prácticos en el ámbito laboral (tanto práctico como administrativo).

### ***Recomendaciones***

- Almacenar correctamente el material a utilizar para evitar variaciones en sus propiedades físicas y mecánicas, que puedan afectar la calidad de los elementos a construir.

- Se recomienda dar mayor prioridad al cumplimiento de las normas de bioseguridad referidas al tema de la pandemia del COVID-19, el cual con sus nuevas varias variantes pueden llegar a afectar de manera negativa a una mayor población de lo que se planteó inicialmente.
- Es necesario planificar con anterioridad las actividades a realizar cada día, para así tener en cuenta el equipo, materiales y mano de obra necesaria para el desarrollo de las actividades.
- Estar atento en el desarrollo de las actividades para que no se agote el material necesario durante cada una de las actividades para evitar atrasos en el desarrollo de estas.
- Realizar un buen proceso de preparación, transporte, colocación y cuidados del concreto para obtener las resistencias deseadas y evitar patologías en este.

## Bibliografía

- Altura, S. y. (2022). Obtenido de <https://www.seguridadyaltura.com/caracteristicas-de-un-arnes-de-seguridad/>
- Bermudez, J. (28 de 07 de 2020). *¿Qué es y en qué consiste la interventoría de obra?*  
Obtenido de En Obra: <https://en-obra.com/noticias/que-es-y-en-que-consiste-la-interventoria-de-obra/>
- Carcaño, R. g. (2004). Supervisión de obra. México
- Guaviare, A. M. (s.f.). *Mi Municipio - Alcaldía Municipal de San José del Guaviare*.  
Obtenido de  
<https://www.sanjosedelguaviareguaviare.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Hinojosa, M. C. (2015). Guía Boliviana de Construcción. La paz.
- Ing. MSc. Mata, L., & Luna, C. (2003). Guía practica de supervisión y ejecución de obras civiles. Venezuela: Sociedad Venezolana de Ingenieros Civiles, SOVINCIV.
- INTERIOR, M. D. (28 de 04 de 2017). *Los Centros de Integración Ciudadana son protagonistas de la construcción de la Paz*. Obtenido de  
<https://www.mininterior.gov.co/sala-de-prensa/noticias/los-centros-de-integracionciudadana-son-protagonistas-de-la-construccion-de-la-paz-presidente-juan-manuel->
- INVIAS. (2012). *Normas y especificaciones INVIAS*. Obtenido de  
<ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/LABORATORIO%20DE%20PAVIMENTOS/IN>

Mamlouk, M. S. (2009). *Materiales para ingeniería civil*. Obtenido de Pearson

Educación: <http://www.ebooks7->

[24.com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/?il=3723](http://24.com.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/?il=3723)

Ministerio de Salud y Protección Social. (03 de 08 de 2018). Por la cual se adopta el Formulario Unico de Afiliación y Reporte de Novedades al Sistema General de Riesgos Laborales y dictan otras disposiciones.

Ministerio de Salud y Protección Social. (24 de 04 de 2020). Por medio de la cual se adopta el protocolo general de bioseguridad para mitigar, control y realizar el adecuado manejo de la pandemia del Coronavirus COVID-19.

Ministerio del Trabajo. (13 de 02 de 2019). Resolución 0312 de 2019, Por la cual se definen los Estandares Minimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST.

Niño, J. (2010). *Tecnología del concreto Tomo I*. Bogotá, Colombia.

NSR-10. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente - Título C*.

Sánchez, R. (1996). *Supervisión Técnica y Administrativa de obras*. México, D. F.

Universidad de Pamplona. (2021). Obtenido de

[https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_1/recursos/facultades/ingenierias/31052009/ing\\_civil.jsp](https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_1/recursos/facultades/ingenierias/31052009/ing_civil.jsp)

## Apéndices

**Apéndice I.** Modificaciones, ajustes y complementos de los estudios y diseños desarrollados con ayuda del comité técnico.

**Apéndice II.** Formato de seguimiento de entrada y salida de materiales.

**Apéndice III.** Informes de control y funcionamiento de la maquinaria y/o equipos utilizados en obra generados durante la ejecución del proyecto.

**Apéndice IV.** Formatos de control de cumplimiento de las garantías de seguridad y bioseguridad ejecutados en la obra.

**Apéndice V.** Evidencia fotográfica del cumplimiento de la señalización de seguridad en la obra.

**Apéndice VI.** Informes mensuales sobre el estado de las garantías de seguridad.

**Apéndice VII.** Informes semanales sobre el avance de obra, en el que se evidencian las cantidades ejecutadas y las medidas de desperdicio.

**Apéndice VIII.** Formatos de seguimiento sobre la cantidad y calidad del concreto utilizado en obra.

**Apéndice IX.** Formatos de seguimiento de la cantidad exacta de materiales, maquinaria y equipos utilizados en cada una de las actividades ejecutadas en obra.

**Apéndice X.** Evidencia del seguimiento a la calidad de los materiales.

**Apéndice XI.** Formato de seguimiento para evaluar el avance de obra programado vs ejecutado.

**Apéndice XII.** Formato comparación para evaluar la calidad de los métodos aplicados en el cálculo y dosificación de los materiales.

**Apéndice XIII.** Evidencia del seguimiento de la instalación y colocación del concreto.

**Apéndice XIV.** Bitácoras de obra.

**Apéndice XV.** Formatos de seguimiento de aprobación de las pólizas de seguro.

**Apéndice XVI.** Informes quincenales al director de grado.

**Apéndice XVII.** Formato de visitas técnicas de obra.

**Apéndice XVIII.** Formatos de visitas de obra.

**Apéndice XIX.** Formatos de evaluación de proponentes.

**Apéndice XX.** Formatos de postulación de vivienda.

**Apéndice XXI.** Evidencia fotográfica tomada diariamente.