

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA  
PARA LA EMPRESA J&F INGENIERÍA Y TOPOGRAFIA SAS. EN EL PROYECTO DE  
CONSTRUCCION Y ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA UBICADO EN EL  
MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

Presentado por:

Gloria Gelvez Gelvez

Universidad de Pamplona  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química  
Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

202

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA  
PARA LA EMPRESA J&F INGENIERÍA Y TOPOGRAFIA SAS. EN EL PROYECTO DE  
CONSTRUCCION Y ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA UBICADO EN EL  
MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

GLORIA GELVEZ GELVEZ

Trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Ing civil MSc. VÍCTOR HUGO VERJEL TARAZONA

Universidad de Pamplona

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Departamento de Ingeniería Civil, Ambiental y Química

Programa de Ingeniería Civil

Pamplona

2022

## **Dedicatoria**

*En primer lugar, dedico este proyecto a DIOS, por guiarme en esta etapa tan importante de mi vida llenándome de sabiduría y fortaleza para superar cualquier percance.*

*Con amor, emoción y de manera muy especial dedico este logro a mi padre MARTIN GELVEZ GELVEZ y mi madre ESPERANZA GELVEZ ACEVEDO que siempre me han brindado su apoyo de manera incondicional, ellos con su cariño me han impulsado siempre a seguir mis sueños y nunca dejarlos frente a las adversidades, junto a mi hijo SEBASTIAN CAMILO PAEZ GELVEZ ustedes han sido mi motor que impulsan mis sueños y mis anhelos son los pilares de mi vida.*

*“Gracias por creer en mi”.*

**GLORIA GELVEZ GELVEZ**

## **Agradecimientos**

Yo, GLORIA GELVEZ GELVEZ expreso mis más sinceros agradecimientos a:

A. La UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa por darme la oportunidad de cursar mis estudios de educación superior.

A. mis herman@s MARTHA GELVEZ GELVEZ, SANTIAGO GELVEZ, Y YERIL SAMIR GELVEZ por brindarme su apoyo y acompañarme en esta etapa de mi vida.

A. JHON ALEXANDER LANCACHO VIVAS, por brindarme de manera incondicional su apoyo de principio a fin en este proceso y darme una voz de aliento para sacar adelante este logro

A. el ingeniero VICTOR HUGO VERJEL TARAZONA gracias por brindarme sus conocimientos, sabiduría, paciencia, y sobre todos sus consejos los llevare muy presentes en mi transitar profesional.

Y a cada uno de los docentes y profesionales quienes aportaron conocimiento en mi formación como Ingeniera Civil

## Tabla de contenido

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Dedicatoria .....                                                        | 0  |
| Agradecimientos .....                                                    | 0  |
| Resumen.....                                                             | 0  |
| Abstract. ....                                                           | 0  |
| Introducción. ....                                                       | 1  |
| 1. Objetivos.....                                                        | 2  |
| 1.1    OBJETIVO GENERAL.....                                             | 2  |
| 1.2    OBJETIVO ESPECÍFICO.....                                          | 2  |
| 2. Marco referencial .....                                               | 3  |
| 2.1    NACIONAL.....                                                     | 3  |
| 2.2    INTERNACIONAL .....                                               | 3  |
| 3. Marco conceptual.....                                                 | 5  |
| 3.1.1    Residente obra. ....                                            | 5  |
| 3.1.2    Cronograma de actividades. ....                                 | 5  |
| 3.1.3    Ingeniero civil. ....                                           | 6  |
| 4. Marco legal .....                                                     | 7  |
| 4.1.1    Decreto 1443 de 2014 .....                                      | 7  |
| 4.1.2    Ensayo de asentamiento del concreto ntc 396. ....               | 7  |
| 4.1.3    Ensayo de resistencia a la flexión ntc 2871 .....               | 7  |
| 4.1.4    Reglamento estudiantil acuerdo 186 2 de diciembre del 2005..... | 7  |
| 4.1.5    Ntc 1500. ....                                                  | 8  |
| 5. Marco contextual .....                                                | 10 |

|       |                                                                                                                                                                            |    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.1.1 | Localización del proyecto .....                                                                                                                                            | 10 |
| 6.    | Desarrollo y resultados de la práctica empresarial .....                                                                                                                   | 11 |
| 6.1   | DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....                                                                                                                                     | 11 |
| 6.2   | DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....                                                                                                                                        | 12 |
| 6.3   | PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO. ....                                                                                                                                     | 19 |
| 6.4   | PRESENTACIÓN DEL CRONOGRAMA.....                                                                                                                                           | 20 |
| 6.5   | DETERMINACIÓN DE LA RUTA CRÍTICA Y DIAGRAMA GANTT .....                                                                                                                    | 21 |
| 7.    | Resultados de la práctica empresarial .....                                                                                                                                | 22 |
| 7.1   | OBJETIVO 1: VERIFICAR EL COMPORTAMIENTO DEL CRONOGRAMA GENERAL DE LA OBRA, TENIENDO EN CUENTA<br>LOS PRESUPUESTOS, CANTIDADES DE OBRA Y RENDIMIENTOS. ....                 | 22 |
| 7.1.1 | Análisis del cronograma .....                                                                                                                                              | 22 |
| 7.1.2 | Control del presupuesto de obra.....                                                                                                                                       | 30 |
| 7.1.3 | Control de cantidades de obra .....                                                                                                                                        | 36 |
| 7.1.4 | Control del rendimiento de obra.....                                                                                                                                       | 39 |
| 7.2   | OBJETIVO 2: COMPROBAR EL COMPORTAMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DENTRO DE LA OBRA. ....                                                                                 | 41 |
| 7.2.1 | Verificación personal adscrito a la obra. ....                                                                                                                             | 42 |
| 7.2.2 | Seguridad industrial y salud ocupacional .....                                                                                                                             | 43 |
| 7.2.3 | Manejo de máquina, equipos y vehículos .....                                                                                                                               | 44 |
| 7.2.4 | Suministro de elementos de protección personal y dotación .....                                                                                                            | 45 |
| 7.2.5 | Limpieza del lugar de trabajo .....                                                                                                                                        | 45 |
| 7.2.6 | Señalización de la obra.....                                                                                                                                               | 46 |
| 7.3   | OBJETIVO 3: CALCULAR CANTIDADES DE MATERIALES A UTILIZAR EN LA OBRA PROYECTADA DE ACUERDO AL<br>CRONOGRAMA, DISMINUYENDO LAS CANTIDADES DE DESPERDICIO DE MATERIALES. .... | 47 |
| 7.4   | OBJETIVO 4: ANALIZAR EL COMPORTAMIENTO DEL DISEÑO DE LA MEZCLA Y LA CORRECTA APLICACIÓN DEL<br>CONCRETO DE LA OBRA.....                                                    | 49 |

|           |       |                                                                                                |    |
|-----------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| obra      | 7.4.1 | Comportamiento del diseño de mezcla de concreto y la correcta aplicación del concreto en       | 49 |
|           | 7.4.2 | Ensayos de campo .....                                                                         | 51 |
|           | 7.5   | OBJETIVO 5: APOYAR AL CONTRATISTA EN OTROS PROYECTOS DONDE CULMINE MI PRÁCTICA EMPRESARIAL EN  |    |
|           |       | CASO QUE EL CONTRATO SUSPENDA POR MOTIVOS DIFERENTES. ....                                     | 56 |
|           | 7.5.1 | Localización del proyecto .....                                                                | 56 |
|           | 7.6   | DESCRIPCIÓN GENERAL DE PROYECTO.....                                                           | 56 |
|           | 7.7   | PROBLEMÁTICA DE FALLO DE ZANJA DEL ALCANTARILLADO YA INSTALADO.....                            | 57 |
| exigidos. | 7.7.1 | Actividades generales realizadas por el contrato de obra de acuerdo a los requerimientos       | 58 |
|           | 7.7.2 | Control de cantidades de obra. ....                                                            | 60 |
|           | 7.7.3 | Rendimiento de obra.....                                                                       | 62 |
|           | 7.7.4 | Cantidades proyectadas vs ejecutadas.....                                                      | 62 |
|           | 7.7.5 | Gastos generales del contratista .....                                                         | 63 |
|           | 7.7.6 | Ensayo de campo.....                                                                           | 63 |
| OBRA.     | 7.8   | OBJETIVO 6: ENTREGAR INFORMES QUINCENALES AL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO DE LOS AVANCES EN LA | 65 |
|           | 8.    | Conclusiones. ....                                                                             | 66 |
|           | 9.    | Recomendaciones. ....                                                                          | 69 |
|           | 10.   | Referencias.....                                                                               | 71 |

## Tabla de ilustraciones

|                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ilustración 1:</b> Mapa con la ubicación departamental y regional fuente Google maps.....                              | 10 |
| <b>Ilustración 2:</b> Cra 42 entre calle 18c y 19b Barrio primero de enero fuente Google Earth.<br>.....                  | 10 |
| <b>Ilustración 3:</b> Cra 26 entre calle 18 y 20 Barrio la esperanza fuente Google Earth. ....                            | 10 |
| <b>Ilustración 4:</b> localización y replanteo.....                                                                       | 12 |
| <b>Ilustración 5:</b> Excavación mecánica en material común .....                                                         | 13 |
| <b>Ilustración 6:</b> reparación de fallo.....                                                                            | 14 |
| <b>Ilustración 7:</b> instalación de geotextil t-2400 instalado.....                                                      | 15 |
| <b>Ilustración 8:</b> Extendido de base granular. ....                                                                    | 15 |
| <b>Ilustración 9:</b> losa de concreto y alisado de la placa. ....                                                        | 16 |
| <b>Ilustración 10:</b> instalación de sardineles prefabricados de 3500 psi .....                                          | 17 |
| <b>Ilustración 11:</b> Reparación acometida domiciliaria acueducto.....                                                   | 18 |
| <b>Ilustración 12:</b> Presentación del cronograma .....                                                                  | 20 |
| <b>Ilustración 13:</b> Presentación de la ruta critica.....                                                               | 21 |
| <b>Ilustración 14:</b> Socialización del proyecto. ....                                                                   | 24 |
| <b>Ilustración 15:</b> Solicitud para realizar registro fotográfico al interior de la vivienda, acta<br>de vecindad. .... | 25 |
| <b>Ilustración 16:</b> Modela Acta de vecindad casa 2 CRA 26 N° 18 – 34, barrio la esperanza<br>.....                     | 26 |
| <b>Ilustración 17:</b> Acta de vecindad casa 2,barrio primero de enero. ....                                              | 27 |



|                                                                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Ilustración 18:</b> Verificación a que profundidad se encuentra el agua en el terreno barrio la esperanza.....      | 29 |
| <b>Ilustración 19:</b> Verificación a que profundidad se encuentra el agua en el terreno barrio primero de enero ..... | 30 |
| <b>Ilustración 20:</b> capacitaciones y charlas al personal de obra.....                                               | 44 |
| <b>Ilustración 21:</b> verificación de máquina, equipos y vehículos.....                                               | 44 |
| <b>Ilustración 22:</b> Entrega de elementos EPP y dotación.....                                                        | 45 |
| <b>Ilustración 23:</b> limpieza general de la obra. ....                                                               | 46 |
| <b>Ilustración 24:</b> señalización de la obra. ....                                                                   | 47 |
| <b>Ilustración 25:</b> verificación de la mezcla, fuente propia .....                                                  | 50 |
| <b>Ilustración 26:</b> vibrado del concreto.....                                                                       | 51 |
| <b>Ilustración 27:</b> asentamiento cono de Abrams .....                                                               | 53 |
| <b>Ilustración 28:</b> ensayo in situ de resistencia y fallo de la viga. ....                                          | 54 |
| <b>Ilustración 29:</b> ensayo in situ de resistencia y tipo de falla B .....                                           | 55 |
| <b>Ilustración 30:</b> Ubicación del proyecto, municipio de Arauca, Google earth .....                                 | 56 |
| <b>Ilustración 31:</b> asentamiento del asfalto. . ....                                                                | 58 |
| <b>Ilustración 32:</b> Demolición de pavimento flexible con máquina.....                                               | 58 |
| <b>Ilustración 33:</b> Excavación mecánica en material .....                                                           | 59 |
| <b>Ilustración 34:</b> Cargue y retiro de escombros mecánico.....                                                      | 59 |
| <b>Ilustración 35:</b> compactación de material común con rana. ....                                                   | 60 |
| <b>Ilustración 36:</b> compactación de subbase granular con rana .....                                                 | 60 |

## Lista de tablas

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 2:</b> presupuesto general de la obra .....                                          | 19 |
| <b>Tabla 3:</b> Verificación de la profundidad se encuentra el agua barrio la esperanza.....  | 28 |
| <b>Tabla 4:</b> Verificación de la profundidad se encuentra el agua barrio primero de enero.. | 29 |
| <b>Tabla 5:</b> Control del presupuesto segundo corte.....                                    | 31 |
| <b>Tabla 6:</b> control del presupuesto tercer corte.....                                     | 32 |
| <b>Tabla 7:</b> Control del presupuesto cuarto corte.....                                     | 33 |
| <b>Tabla 8:</b> Control del presupuesto quinto corte.....                                     | 34 |
| <b>Tabla 9:</b> Control del presupuesto sexto corte.....                                      | 35 |
| <b>Tabla 10:</b> Entrada de materiales a la obra segundo corte.....                           | 37 |
| <b>Tabla 11:</b> Entrada de materiales a la obra tercer corte .....                           | 37 |
| <b>Tabla 12:</b> Entrada de materiales a la obra cuarto corte .....                           | 38 |
| <b>Tabla 13:</b> Salida de materiales de la obra segundo corte .....                          | 38 |
| <b>Tabla 14</b> Salida de materiales de la obra tercer corte.....                             | 38 |
| <b>Tabla 15:</b> Rendimiento de obra segundo corte.....                                       | 39 |
| <b>Tabla 16:</b> Control del rendimiento de obra tercer corte.....                            | 40 |
| <b>Tabla 17:</b> Control del rendimiento de obra cuarto corte .....                           | 40 |
| <b>Tabla 18:</b> Control del rendimiento de obra quinto corte.....                            | 41 |
| <b>Tabla 19:</b> Control del rendimiento de obra sexto corte.....                             | 41 |
| <b>Tabla 20:</b> Relación de personal.....                                                    | 42 |

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Tabla 21:</b> ahorro de material segundo corte .....             | 48 |
| <b>Tabla 22:</b> ahorro de material tercer corte .....              | 48 |
| <b>Tabla 23:</b> ahorro de material del corte cuarto y quinto. .... | 49 |
| <b>Tabla 24:</b> Diseño de la mezcla .....                          | 49 |
| <b>Tabla 25:</b> Ensayo densidad de campo .....                     | 52 |
| <b>Tabla 26:</b> Ensayo a la flexión del concreto .....             | 54 |
| <b>Tabla 27:</b> Ensayo a la flexión del concreto .....             | 55 |
| <b>Tabla 28:</b> control de actividades y la cantidad .....         | 61 |
| <b>Tabla 29:</b> entrada de materiales a la obra .....              | 61 |
| <b>Tabla 30:</b> salida de materiales de la obra .....              | 62 |
| <b>Tabla 31: Rendimientos de obra</b> .....                         | 62 |
| <b>Tabla 32:</b> Cantidades proyectadas vs ejecutadas .....         | 62 |
| <b>Tabla 33:</b> gastos generales del contratista.....              | 63 |

## Lista de gráficos

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| <b>Gráfico 1:</b> Porcentaje de ejecución quincenal..... | 36 |
|----------------------------------------------------------|----|

## **Lista de apéndice**

|                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Apéndice A: presentación del cronograma.....</b>                                                                    | <b>20</b> |
| <b>Apéndice B: Determinación de la ruta crítica. ....</b>                                                              | <b>21</b> |
| <b>Apéndice C: Actas de vecindad barrio primero de enero. ....</b>                                                     | <b>28</b> |
| <b>Apéndice D: Actas de vecindad Barrio la esperanza. ....</b>                                                         | <b>28</b> |
| <b>Apéndice E: Memoria de cálculo y presupuesto. ....</b>                                                              | <b>36</b> |
| <b>Apéndice F: Rendimientos de obra. ....</b>                                                                          | <b>41</b> |
| <b>Apéndice G: charla y capacitaciones.....</b>                                                                        | <b>44</b> |
| <b>Apéndice H: Dotación y elementos de protección personal. ....</b>                                                   | <b>45</b> |
| <b>Apéndice I: Inspección de aseo y orden en obra. ....</b>                                                            | <b>46</b> |
| <b>Apéndice J: Materiales de entrada, salida y el porcentaje de ahorro. ....</b>                                       | <b>49</b> |
| <b>Apéndice K: Memoria de cálculo y presupuesto.....</b>                                                               | <b>61</b> |
| <b>Apéndice L: Entrada y salida de materiales, rendimientos, porcentaje de ahorro material y gastos generales.....</b> | <b>63</b> |
| <b>Apéndices fundadores M: ensayos densidad de campo. ....</b>                                                         | <b>64</b> |
| <b>Apéndice N: Informes quincenales.....</b>                                                                           | <b>65</b> |

## **Resumen.**

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente de obra en el proyecto de construcción y adecuación de la malla vial urbana ubicada en el municipio de Arauca, departamento de Arauca, el presente documento se enfoca en la descripción de las actividades las cuales hace referencia a localización y replanteo topográfico, excavación de material común, cargue mecánico transporte y disposición final de escombros y reparación de fallo incluye excavación - material y topografía entre otras actividades relacionadas con la construcción de las vías urbanas.

Donde tiene como objetivo hacer seguimiento, supervisión y verificación del presupuesto, cronograma de obra, cumplimiento de la calidad de los materiales, seguridad y salud en el trabajo y realización de informes quincenales el cual se especifiquen cada uno de los avances en la obra, y del mismo modo dar cumplimiento de las demás funciones delegadas como auxiliar de ingeniero residente.

**Palabras claves:** presupuesto, cronograma de obra, materiales.

### **Abstract.**

Business practice as assistant to resident engineer in the construction project and adequacy of the urban road network located in the municipality of Arauca, department of Arauca, in this document focuses on the description of the activities, which refers to location, and topographic stakeout, excavation of common material, mechanical loading, transport and final disposal of debris and repair of failure includes excavation - material and topography among other activities related to the construction of urban roads.

The objective is to follow up, supervise and verify the budget, work schedule, compliance with the quality of materials, safety and health at work and the preparation of biweekly reports which specify each of the advances in the work, and likewise to comply with the other functions delegated as an assistant resident engineer.

**Key words:** budget, work schedule, materials.

## **Introducción.**

En este documento se presenta el desarrollo de la práctica empresarial, demostrando el seguimiento realizado al proyecto construcción y adecuación de la malla vial urbana ubicada en el municipio de Arauca, como auxilia residente de obra, donde tiene finalidad apoyo administrativo en la ejecución del proyecto, especificando las actividades que se llevabas en el tiempo de la práctica.

En el periodo transcurrido en el proyecto se realizaron actividades de seguimiento al cronograma de actividades, cálculo de cantidades de obra y materiales, verificación del presupuesto y ruta crítica, donde se realizó inspección a cada actividad que evidenciaba retraso, se realizó control y seguimiento a cada proceso constructivo de cada actividad que comprende el proyecto teniendo en cuenta el presupuesto a utilizar, se muestra el avance de obra presentado en cada uno de los informes quincenales, seguimiento a las normas de seguridad a si como la entrega de elementos de protección personal. Se visualizo el comportamiento del diseño de la mezcla y su correcta aplicación en el terreno.

Ciertamente conviene enfatizar la participación en el proyecto construcción, ampliación y reposición de redes de alcantarillado sanitario en sectores de las comunas 3,4 y 5 del municipio de Arauca, departamento de Arauca.” realizando la labor como auxiliar de residente, el cual consto de mejoramiento de zanja de alcantarillado ya existente con longitud de 700 ml. En el trabajo se evidencia el cumplimiento de los objetivos plasmados uno a uno satisfactoriamente permitiendo una formación profesional en el desarrollo de habilidades en campo y así mismo ofreciendo experiencia y utilidad en sus propósitos



## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Ejecutar Práctica empresarial como auxiliar de ingeniero residente de obra para la empresa j&f ingeniería y topografía s.a.s. en el proyecto de construcción y adecuación de la malla vial urbana ubicado en el municipio de Arauca, departamento de Arauca.

### **1.2 Objetivo específico**

- Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.
- Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra.
- Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de materiales.
- Analizar el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto de la obra.
- Apoyar al contratista en otros proyectos donde culmine mi práctica empresarial en caso que el contrato suspenda por motivos diferentes.
- Entregar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

## 2. Marco referencial

### 2.1 Nacional

Jorge D 2019, supervisión en la construcción de pavimento en concreto rígido para la articulación de la malla vial urbana en el corregimiento los pondores y el municipio de san juan del cesar” esta práctica empresarial está basado en el trabajo de un residente de obra acompañando las actividades para la construcción de pavimento en concreto rígido resaltar el compromiso frente a las diferentes actividades y procesos asignados para el cumplimiento del cronograma establecido. Del mismo modo es importante mencionar los limites funcionales y operativos estarán contemplados en el contrato dentro de esto se resaltan la vigilancia y control en la ejecución de la obra, conocimiento de los términos de los convenios con los contratistas cumpliendo con las especificaciones acordadas en tiempo y costos. Por otra parte es necesario que el residente de obra tenga la capacidad y liderazgo de resolver las diversas circunstancias que se le presenten dado que están íntimamente relacionadas con los obstáculos, contratiempos y demás dificultades desarrolladas en los diferentes campos ya sean técnicos, tecnológicos, administrativos y económicos.

### 2.2 Internacional

Jefferson R, “ asistente de residente para la elaboración de pruebas hidráulicas de agua y alcantarillado, topografía y reportes de la maquinaria en la obra de saneamiento de agua y desagüe en la comunidad de palaco, distrito de chongo alto-huancayo-junin” se ejerce las practicas . Cuáles son sus actividades durante el centro de sus labores. También los resultados obtenidos, análisis de resultado, dificultades encontradas en el centro de trabajo de las prácticas. El desarrollo de este informe se estar mencionando los parámetros de actividad

realizados en obra lo cual se presentara un informe detallado del procedimiento constructivo, así como el área donde realice mis practicas del mismo modo daré a conocer los pasos y procedimientos que realice durante las semanas como nivelación de terreno para excavación de zanjas, pruebas hidráulicas de agua y reporte de maquinaria (retroexcavadora F420). También las facilidades que me dieron para realizar las actividades encomendadas A lo largo de estos cuatro meses en la entidad donde vengo realizando, he tenido diversas responsabilidades como evaluar, revisar, verificar toda la información.

### 3. Marco conceptual

#### 3.1.1 *Residente obra.*

Actividad ejecutada para una empresa o contratista, por un profesional de la ingeniería Colegiado o grupo de profesionales y técnicos, coordinados igualmente por un profesional de la ingeniería responsable de dirigir la ejecución de una obra y cuya misión primordial consiste en ejecutar la construcción de la obra tal como se previó en los planos, especificaciones y demás documentos del proyecto, salvo las adaptaciones aprobadas que sean necesarias en campo; de conformidad con el Presupuesto y el proyecto de la Obra, las normas técnicas y de seguridad, la ética y dentro de los límites presupuestarios y contractuales programados. Alcance: El profesional residente suele tener simultáneamente la responsabilidad técnica y administrativa de la obra, no obstante, de acuerdo a la magnitud de la obra, las funciones administrativas pueden compartirse o asignarse a personal de apoyo al residente. El ejercicio de las funciones del profesional residente reviste obligatoriedad legal para efectuar construcciones, detentando además como persona natural o jurídica responsabilidad civil y penal de la construcción, compartida con el Contratista (Equipo arquitectura y construcción de ARQHYS.com, 2012),

#### 3.1.2 *Cronograma de actividades.*

El cronograma es una herramienta esencial para elaborar calendarios de trabajo o actividades. Un documento en el que se establece la duración de un proyecto, la fecha de inicio y final de cada tarea; es decir, una manera sencilla de organizar el trabajo.

El formato del cronograma solía ser físico (en papel) hasta que las nuevas tecnologías han optimizado la creación de un cronograma digital que puede visualizar toda la plantilla y en el que organizar las tareas de forma colaborativa. Andrés, Á. (2022, 30 marzo).

### **3.1.3 Ingeniero civil.**

La Ingeniería Civil, es la rama de la Ingeniería que aplica los conocimientos de Física, Química y Geología a la elaboración de infraestructuras, principalmente edificios, obras hidráulicas y de transporte, en general de gran tamaño y para uso público. La ingeniería civil tiene también un fuerte componente organizativo que logra su aplicación en la administración del ambiente urbano principalmente, y frecuentemente rural; no solo en lo referente a la construcción, sino también, al mantenimiento, control y operación de lo construido, así como en la planificación de la vida humana en el ambiente diseñado desde la ingeniería civil, tal como lo expresa (Ing. Claudio Giordani & Ing. Diego Leone, 2020).

## 4. Marco legal

### 4.1.1 *Decreto 1443 de 2014*

Estipula las obligaciones legales de los empleadores respecto a la salud y seguridad en el trabajo de los empleados y a su vez los compromisos de estos, también estipula lo referente a las administradoras de riesgos laborales. También tiene las pautas para proteger la seguridad y salud, para contribuir en el bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas sus labores. (Solutions, S. (2020, 24 enero).

### 4.1.2 *Ensayo de asentamiento del concreto NTC 396.*

Es una medida de la consistencia del concreto, que se refiere al grado de fluidez de la mezcla, esto indica qué tan seca o fluida está el concreto. El asentamiento del concreto se determina principalmente por el ensayo la geometría del Cono de Abrams y el método de ensayo que esta descrito en las normas NTC 396 (Editor1 H2A. (2022, 7 julio).

### 4.1.3 *Ensayo de resistencia a la flexión NTC 2871*

Este método determina el esfuerzo a flexión del concreto, los resultados de este método. Pueden ser utilizados para determinar el cumplimiento de ciertas especificaciones o como base para proporciones de dosificación y la colocación del concreto es utilizada para las contribuciones de losas y pavimentos. (NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC 2871).

### 4.1.4 *Reglamento estudiantil Acuerdo 186 2 de diciembre del 2005.*

**ARTÍCULO 5.-** Requisitos de Grado. Sin perjuicio de los requisitos especiales que la ley o el reglamento establezca para ciertos programas, para que un estudiante pueda obtener su título

universitario, debe aprobar todas las asignaturas del plan de estudios, las de extraplana, un examen de suficiencia en una segunda lengua, haber cumplido con las 60 horas de Trabajo Social y el Trabajo de Grado. Tener, además, un promedio acumulado igual o superior a tres puntos dos cero (3.20) y, además cumplir con los siguientes requisitos: a. Estar a paz y salvo por todo concepto con la Universidad. b. Hacer entrega del carné estudiantil o en caso de pérdida, del denuncia ante la Inspección de Policía. c. Tener su documentación al día, que corresponde a los mismos documentos exigidos para la matrícula, debidamente actualizados y la fotocopia de la libreta militar para los hombres menores de cincuenta (50) años, según lo establece el Decreto 2150 de 1995. d. Presentar soportes de pago por concepto de derechos de grado. e. Tramitar formulario de graduado y adjuntar consignación de pago por concepto de carné de graduado.

**PARÁGRAFO.-** Los estudiantes que tengan un promedio crédito acumulado inferior a tres puntos dos cero (3.20) y hayan cumplido con los demás requisitos exigidos en su programa académico, deberán cursar asignaturas relacionadas con el área de profundización hasta lograr el promedio exigido. Acuerdo No.186 del 02 de diciembre de 2005

#### **4.1.5 NTC 1500.**

**Zanja, Excavación y Relleno Zanja:** Cuando las zanjas son excavadas de tal manera que el fondo de la zanja forma el lecho para la tubería, se debe proporcionar un soporte sólido y continuo en las juntas. En los puntos donde se genere empalme de la tubería, se utiliza uniones tipo campana-espigo. Para la nivelación, dicha tubería no debe estar apoyada sobre bloques, piedras u otros elementos diferentes al lecho de la zanja. Cuando las instrucciones de instalación del fabricante de los materiales sean más restrictivas que las prescritas por esta norma, los materiales deben ser instalados de acuerdo con los requisitos más restrictivos. Excavación.

Cuando las zanjas estén excavadas por debajo del nivel de instalación de la tubería de tal modo que el fondo de la zanja no forma el lecho para la tubería, la zanja debe rellenarse hasta el nivel de instalación de la parte inferior de la tubería, con arena o grava fina colocada en capas de no más de 152 mm (6 pulgadas) y dicho relleno debe compactarse después de cada capa colocada. El relleno debe estar libre de material de descarte de construcción y escombros. La tierra suelta libre de rocas y pedazos de concreto roto, deben ser ubicados en la zanja en capas de 152 mm (6 pulgadas) y compactada en el lugar hasta que la corona de la tubería sea cubierta por 305 mm (12 pulgadas) de tierra compactada. El relleno debajo y alrededor de la tubería debe ser compactado para soporte de la tubería. El relleno debe ser colocado en forma pareja a ambos lados de la tubería para que la tubería permanezca alineada. En tramos donde las instrucciones de instalación del fabricante para los materiales sean más restrictivas que aquellas prescritas por esta norma, el material debe ser instalado de acuerdo con los requisitos más restrictivos.

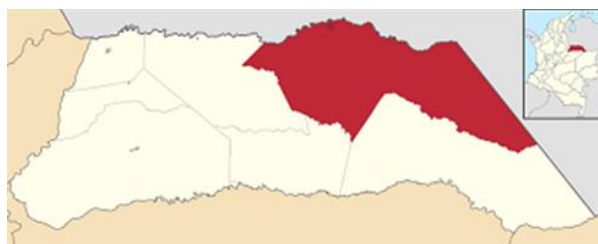


## 5. Marco contextual

### 5.1.1 Localización del proyecto

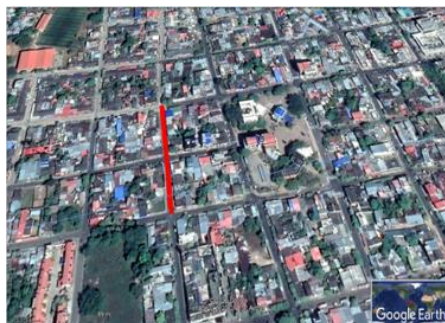
El proyecto CONSTRUCCION Y ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA ubicada en el municipio de Arauca, departamento de Arauca. De acuerdo Martínez, A. G. (2019, 16 abril). El Departamento de Arauca está situado en el Este de la república de Colombia, en límites con la república de Venezuela, abarcando la parte norte de la región de la Orinoquia colombiana. Coordenadas geográficas extremas: 06° 02' 40" y 07° 06' 13" de latitud Norte 69° 25' 54" y 72° 22' 23" de longitud oeste.

**Ilustración 1:** Mapa con la ubicación departamental y regional fuente Google maps



El proyecto se encuentra ubicado en el área urbana del municipio de Arauca, Departamento de Arauca, comuna 3, específicamente en la Carrera 26 entre calle 18 y 20 barrio La Esperanza y en la Carrera 42 entre calle 18C y 19B, barrio Primero de Enero.

**Ilustración 3:** Cra 26 entre calle 18 y 20 Barrio la esperanza fuente Google Earth.



**Ilustración 2:** Cra 42 entre calle 18c y 19b Barrio primero de enero fuente Google Earth.



## 6. Desarrollo y resultados de la práctica empresarial

### 6.1 Descripción general del proyecto

Actualmente el municipio de Arauca tiene dificultad en la movilidad vehicular debido a que varios tramos viales principales, se encuentran en mal estado, lo cual hace que el tiempo de desplazamiento por la zona sea mayor a la esperada. El área urbana cuenta con una red vial de 131.2 kilómetros dividida así: 52.87 % en pavimento flexible de los cuales el 38.13 % se encuentra en mal estado y el 26.33 % de las vías sin pavimento. Adicional a lo anterior, en los planes de acción de 2004 a 2014, se han mejorado 30.77 kilómetros de la vía urbana correspondiente al 23.45 % de la red urbana vial. Teniendo en cuenta lo anterior, la administración municipal, con el apoyo de la secretaría de infraestructura, a través de este proyecto busca mejorar el estado de las vías del municipio de Arauca.

Es así como el Municipio de Arauca, celebró proceso de Selección de Licitación Pública 1 L-013-2021, para lo cual la Oficina Asesora Jurídica municipal el proceso precontractual realizando las publicaciones correspondientes en la página WEB [www.colombiacompra.gov.co](http://www.colombiacompra.gov.co), proceso en el cual se presentó el proponente UNION TEMPORAL LA ESPERANZA, cumpliendo con todas las exigencias del documento en regla del proceso de selección. Suscribiéndose entonces el Contrato de Obra N°000-760 de 2021 entre la alcaldía del Municipio de Arauca y la UNION TEMPORAL LA ESPERANZA el cual se encuentra representado por JOSE FELMABER MARÍN VÉLEZ cuyo objeto es la “CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA”. La alternativa de solución es la construcción de 291.58 metros lineales de vía bidireccional o de doble sentido, en concreto rígido, con el fin de proveer

una superficie de rodamiento adecuada al tránsito vehicular.

- Barrio Esperanza, el presente proyecto tiene un alcance de 135.12 M en pavimento rígido, con un ancho de vía de 7 M, contemplan actividades como obras preliminares, movimientos de tierras, pavimento rígido, demarcación de vías, obras complementarias.
- Barrio Primero de Enero, con el presente proyecto tiene un alcance de 156.46 M en pavimento rígido, con un ancho de vía de 6 M. Dentro de estas se contemplan actividades preliminares, estructura de pavimento rígido, señalización de la vía, construcción de sardineles y cunetas y obras complementarias.

## 6.2 Descripción de las actividades

**Localización y replanteo topográfico vía:** esta sección consiste en colocar el estacado necesario y suficiente para identificar en el terreno ejes, así como también las longitudes, anchos y niveles para ejecutar las excavaciones como se indica en los planos. Para los trabajos de localización y replanteo se exige la permanecía de una comisión topográfica conformada por topógrafo con matrícula y un cadenero, además los quipos topográficos de precisión como teodolito, nivel y mira, ejecutando los trazos con tránsito y nivelación con aparatos de precisión.

**Ilustración 4:** localización y replanteo.



**Excavación mecánica en material común:** este trabajo se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la construcción de espacios.

**Ilustración 5:** *Excavación mecánica en material común*



**Cargue mecánico transporte y disposición final de escombros:** consiste en el transporte de materiales desde los sitios de excavación corte, demolición hasta los sitios de disposición o aplicación de estos. Los materiales producto de la excavación como pedazos de pavimento y/o carpeta asfáltica, concreto, restos de tubería, escombros materiales inertes sobrantes deben ser retirados de los frentes de trabajo hasta que se tenga un completo estado de limpieza.

**Reparación de fallo incluye excavación - material y topografía:** este trabajo consiste la preparación de la superficie de apoyo del terraplén y la colocación y compactación de material pétreo adecuado, acorde a los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del interventor.

**Ilustración 6:** reparación de fallo



**Excavación manual en material común entre 0-2 m. de profundidad:** este trabajo se refiere a los movimientos de tierra mediante el proceso de excavar y retirar volúmenes de tierra u otros materiales para la construcción de espacios.

**geotextil t-2400 instalado:** antes de realizarse esta actividad la interventoría deberá realizar el estudio del sector para confirmar la recomendación de estabilidad de suelo que se plasma en el estudio de suelo anexo a este proyecto, el nuevo estudio de suelos deberá arrojar si es viable o no la reacomodación hecha en el anterior estudio, la interventoría avalara la nueva estructura de cimentación para la construcción, todo esto debido que con las fuertes temporadas de invierno que se han presentado en el municipio durante los últimos años se hace necesario corroborar los procesos contractivos de estabilidad y mejoramiento del suelo más aún si la construcción se ejecuta en temporada invernal.



**Ilustración 7:** *instalación de geotextil t-2400 instalado.*



**Base granular bg-1 con topografía:** en este trabajo consiste en suministro extensión humedecimiento, mezcla, conformación y compactación de un material granular aprobado el cual formara parte de la estructura de la cimentación; de acuerdo con lo indicado en el documento del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamiento horizontales y verticales y a las secciones trasversales típicas.

**Ilustración 8:** *Extendido de base granular.*



**Losa o placa de concreto  $m_r=4.0$  mpa-  $e=0.20$  m:** sobre la superficie de apoyo debidamente compactada se colocará el pavimento de concreto simple con espesor de 20 cm

ordenado por la interventoría, con una resistencia mínima de a la flexión de 600 psi a los 28 días, tanto el agregado grueso como el fino debe cumplir con las normas descritas en el numeral 4.4.2 NSR-10 materiales. El concreto debe tener un manejabilidad aceptable basado en un asentamiento o “slump”.

**Ilustración 9:** losa de concreto y alisado de la placa.



**Acero fy: 60000 psi:** Cubre todos los requisitos de suministro, almacenamiento e instalación de acero refuerzo para el concreto establece las normas para medida y pago de las carillas de acero y la malla de acero electro soldada para emplear como refuerzo en las diferentes estructuras permanentes de concreto

Corte para dilatación con cortadora pav: el pavimento existente rígido deberá cortarse de acuerdo con los límites especificados para la excavación, el corte deberá cumplir los siguientes requisitos:

- La superficie del corte debe quedar vertical
- El corte se hará según las rectas y figuras geométricas definidas
- El pavimento que este por fuera de los límites del corte especificado y sufra daño a causa del procedimiento de corte inadecuado deberá ser reconstruido.

**Dilatación poliuretano imperme. a nivel:** Juntas de construcción, contracción y dilatación de los sitios mostrados en los planos, en las superficies expuestas las juntas serán horizontales o verticales, rectas, y continuas. El concreto en la superficie de juntas deberá permanecer inalterado durante los primeros días después de su colocación y no se permitirá el tráfico de equipos sobre el nuevo concreto hasta tanto este haya endurecido lo suficiente para que dicho tráfico pueda realizarse sin causar daño alguno.

**Sardinel pref. ccto 3500 psi-20\*50\*80 cms (a-10) incluye topografía:** Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricados que cumpla con la norma NTC 4109 “prefabricados de concreto, bordillos, cunetas topellantes”, la unión entre ella sea con un mortero 1:3 de espesor 1,5 cm.

**Ilustración 10:** *instalación de sardineles prefabricados de 3500 psi*



**Sardinel pref.ccto 3500 psi-35\*20\*80 cms (a-70)-con topografía:** La construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas en los sitios con las dimensiones, alineamientos y cotas indicadas en los planos, en caso necesario incluye también preparación de la superficie de apoyo

**Sardinel pref 20\*50\*60 (t-a-100) pieza empalme:** La construcción de bordillos de concreto con



piezas prefabricadas en los sitios con las dimensiones, alineamientos y cotas indicadas en los planos, en caso necesario incluye también preparación de la superficie de apoyo, la unión entre ella sea con un mortero 1:3 de espesor 1,5 cm.

**Cuneta en v de 0.30m\*0.15 m. incluye refuerzo:** las cunetas son zanjas longitudinales ubicadas a ambos lados de la carretera o en su defecto, a un solo lado revestidas o no revestidas, con el objetivo de captar, conducir y evacuar en forma adecuada los flujos de agua superficial. Las cunetas se proyectan para todos los tramos ubicados en los lugares donde se espeten flujos considerables de agua pueden interferir con la transitabilidad de la carretera.

**Reparación acometida domiciliaria acueducto:** Un ramal de tubería de acueducto con diámetro mínimo de ½” que conecte desde el medidor a la red de distribución de una edificación con la red principal de acueducto más cercana, se refiere al suministro, instalación y empalme de un ramal y diámetros definidos en los planos y esquemas.

**Ilustración 11:** *Reparación acometida domiciliaria acueducto.*



**Domiciliaria en tubería pvc sanit.6 pulg:** consiste en la instalación y empalme de un ramal domiciliario en tubería en los sitios y diámetros definidos en los planos y esquemas.

### 6.3 Presupuesto General del proyecto.

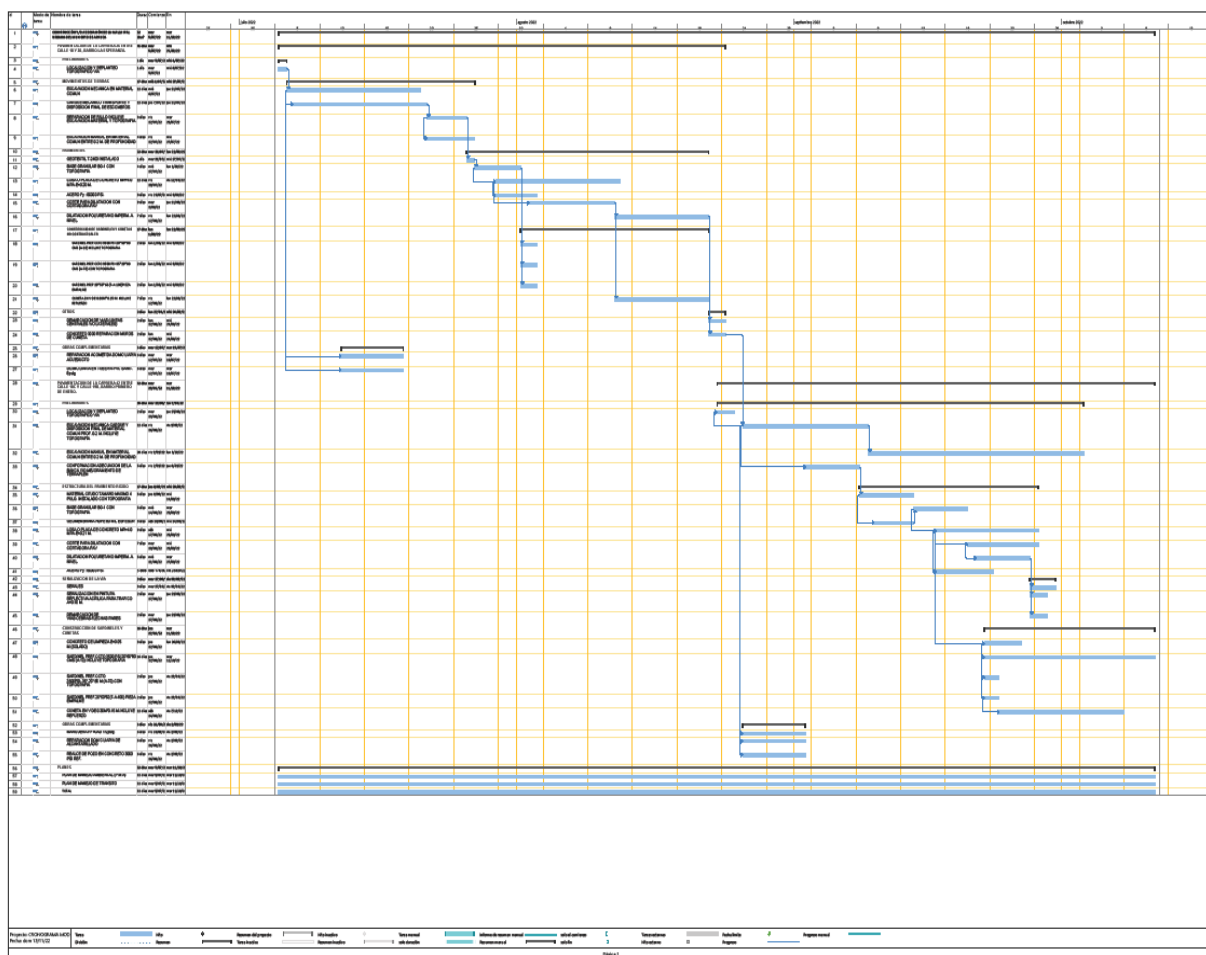
Tabla 1: presupuesto general de la obra

| <div>  <div> REPUBLICA DE COLOMBIA<br/>MUNICIPIO DE ARAUCA<br/>SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA </div> <div>  </div> </div> |                                                                                                             |        |          |                                     |                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-------------------------------------|----------------------------|
| CONDICIONES CONTRACTUALES                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                             |        |          |                                     |                            |
| CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA                                                                                                                                                                                          |                                                                                                             |        |          |                                     |                            |
| ÍTEM                                                                                                                                                                                                                                                                                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                 | UNIDAD | CANTIDAD | VR. UNITARIO                        | VR. PARCIAL                |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA                                     |        |          |                                     |                            |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRELIMINARES                                                                                                |        |          |                                     |                            |
| 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                                    | M2     | 945,84   | \$ 3.402,00                         | \$ 3.217.747,68            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 3.217.747,68</b>     |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                          | MOVIMIENTO DE TIERRAS                                                                                       |        |          |                                     |                            |
| 1.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN                                                                       | M3     | 472,92   | \$ 8.349                            | \$ 3.948.409,08            |
| 1.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS                                                 | M3     | 697,08   | \$ 16.226                           | \$ 11.310.820,08           |
| 1.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                                              | M3     | 82,29    | \$ 319.999                          | \$ 26.332.717,71           |
| 1.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD                                             | M3     | 24,32    | \$ 33.682                           | \$ 819.146,24              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 42.411.093,11</b>    |
| 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PAVIMENTOS                                                                                                  |        |          |                                     |                            |
| 1.3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                                  | M2     | 945,84   | \$ 9.034                            | \$ 8.544.718,56            |
| 1.3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                                           | M3     | 283,75   | \$ 342.221                          | \$ 97.105.206,75           |
| 1.3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LOSA O PLACA DE CONCRETO MR-4.0 MPA- E=0.20 M                                                               | M2     | 945,84   | \$ 209.528                          | \$ 198.179.963,52          |
| 1.3.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ACERO Fy : 60000 PSI                                                                                        | KG     | 1051,31  | \$ 8.283                            | \$ 8.708.000,73            |
| 1.3.5                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                                     | M      | 810,72   | \$ 8.079                            | \$ 6.549.806,88            |
| 1.3.6                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL                                                                      | M      | 810,72   | \$ 8.459                            | \$ 6.857.880,48            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 325.945.578,92</b>   |
| 1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONSTRUCCION DE SARDINELES Y CUNETAS NO CONTRATALES                                                         |        |          |                                     |                            |
| 1.4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-20*50*80 CMS (A-10) INCLUYE TOPOGRAFIA                                          | M      | 47,6     | \$ 120.001                          | \$ 5.712.047,60            |
| 1.4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35*20*80 CMS (A-70)-CON TOPOGRAFIA                                              | M      | 8,25     | \$ 108.280                          | \$ 893.310,00              |
| 1.4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF. 20*50*60 (T-A-100)PIEZA EMPALME                                                              | M      | 2,99     | \$ 108.862                          | \$ 325.497,38              |
| 1.4.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUNETTA EN V DE 0.30M*0.15 M. INCLUYE REFUERZO                                                              | M      | 187,18   | \$ 59.097                           | \$ 11.061.176,46           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 17.992.631,44</b>    |
| 1.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OTROS                                                                                                       |        |          |                                     |                            |
| 1.5.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DEMARCACION DE VIAS(LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)                                                         | M      | 405,36   | \$ 4.282                            | \$ 1.735.751,52            |
| 1.5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONCRETO 3000 PARA REPARACION MUROS DE CUNETTA                                                              | M3     | 13,51    | \$ 922.415                          | \$ 12.481.826,65           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 14.197.578,17</b>    |
| 1.6                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                                                       |        |          |                                     |                            |
| 1.6.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                                                 | UND    | 10,00    | \$ 76.701                           | \$ 767.010,00              |
| 1.6.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                                    | UND    | 5,00     | \$ 565.458                          | \$ 2.827.290,00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 3.594.300,00</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>SUBTOTAL ITEM 1. PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA.</b>            |        |          |                                     | <b>\$ 407.358.929,32</b>   |
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PAVIMENTACION DE LA CARRERA 42 ENTRE CALLE 18C Y CALLE 19B, BARRIO PRIMERO DE ENERO.                        |        |          |                                     |                            |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRELIMINARES                                                                                                |        |          |                                     |                            |
| 2.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                                    | M2     | 1095,22  | \$ 3.402                            | \$ 3.725.938,44            |
| 2.1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA            | M3     | 1167,76  | \$ 27.512                           | \$ 32.127.413,12           |
| 2.1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN                                                                       | M3     | 64,48    | \$ 33.682                           | \$ 2.171.815,36            |
| 2.1.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONFORMACION-ADECUACION DE LA BANCA Y/O MEJORAMIENTO DE TERRAPLEN                                           | M2     | 1019,64  | \$ 1.520                            | \$ 1.549.852,80            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 39.575.019,72</b>    |
| 2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO RIGIDO                                                                             |        |          |                                     |                            |
| 2.2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA                                               | M3     | 476,23   | \$ 294.798                          | \$ 140.391.651,54          |
| 2.2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                                           | M3     | 219,75   | \$ 342.221                          | \$ 75.203.064,75           |
| 2.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | IGOMEMBRANA HOPE 80 MIL ESPESOR                                                                             | M2     | 1220,04  | \$ 71.369                           | \$ 87.073.034,76           |
| 2.2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | LOSA O PLACA DE CONCRETO MR-4.0 MPA- E=0.20 M                                                               | M2     | 1019,64  | \$ 217.860                          | \$ 221.934.842,40          |
| 2.2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                                     | M      | 504,46   | \$ 8.079                            | \$ 4.075.532,34            |
| 2.2.6                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL                                                                      | M      | 504,46   | \$ 8.459                            | \$ 4.267.227,14            |
| 2.2.7                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ACERO Fy : 60000 PSI                                                                                        | KG     | 2474,37  | \$ 8.283                            | \$ 20.495.206,71           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 553.440.559,64</b>   |
| 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SEÑALIZACION DE LA VIA                                                                                      |        |          |                                     |                            |
| 2.3.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SEÑALES                                                                                                     | UND    | 11,00    | \$ 258.353                          | \$ 2.841.883,00            |
| 2.3.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SEÑALIZACION EN PINTURA EFECTIVA ACRILICA PARA TRAFICO A=0.10 M.                                            | M      | 475,47   | \$ 15.040                           | \$ 7.151.068,80            |
| 2.3.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | DEMARCACION DE VIAS-CEBRAS-FLECHAS-PARES                                                                    | M2     | 50,40    | \$ 55.880                           | \$ 2.816.352,00            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 12.809.303,80</b>    |
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CONSTRUCCION SARDINELES Y CUNETAS                                                                           |        |          |                                     |                            |
| 2.4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CONCRETO DE LIMPIEZA E=0.05 M(SOLADO)                                                                       | M2     | 57,46    | \$ 40.891                           | \$ 2.349.596,86            |
| 2.4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-20*50*80 CMS (A-10) INCLUYE TOPOGRAFIA                                          | M      | 457,80   | \$ 120.001                          | \$ 54.936.457,80           |
| 2.4.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35*20*80 CMS (A-70)-CON TOPOGRAFIA                                              | M      | 72,00    | \$ 108.280                          | \$ 7.796.160,00            |
| 2.4.4                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SARDINEL PREF. 20*50*60 (T-A-100)PIEZA EMPALME                                                              | M      | 28,80    | \$ 108.862                          | \$ 3.135.225,80            |
| 2.4.5                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CUNETTA EN V DE 0.30M*0.15 M. INCLUYE REFUERZO                                                              | M      | 335,53   | \$ 59.097                           | \$ 19.828.816,41           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 88.046.256,67</b>    |
| 2.5                                                                                                                                                                                                                                                                                          | OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                                                       |        |          |                                     |                            |
| 2.5.1                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MANGUERA PF-UAD 1/2 pulg                                                                                    | M      | 51,00    | \$ 12.054                           | \$ 614.754,00              |
| 2.5.2                                                                                                                                                                                                                                                                                        | REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO                                                                   | UND    | 25,00    | \$ 223.676                          | \$ 5.591.900,00            |
| 2.5.3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | REALCE DE POZO EN CONCRETO 3000 PSI REF.                                                                    | M      | 0,30     | \$ 883.799                          | \$ 265.139,70              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUB TOTAL</b>                    | <b>\$ 6.471.793,70</b>     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>SUBTOTAL ITEM 2.PAVIMENTACION DE LA CARRERA 42 ENTRE CALLE 18C Y CALLE 19B, BARRIO PRIMERO DE ENERO.</b> |        |          |                                     | <b>\$ 700.342.933,53</b>   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUBTOTAL OBRAS</b>               | <b>\$ 1.107.701.862,85</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b> | <b>\$ 1.096.615.503,79</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>      | <b>\$ 12.679.983,78</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>IMPLEMENTACIÓN DEL PMA</b>       | <b>\$ 11.389.450,00</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                             |        |          | <b>VALOR TOTAL</b>                  | <b>\$ 1.129.664.937,57</b> |

## 6.4 Presentación del cronograma

A continuación, cronograma de obra “construcción y/o adecuación de la malla vial urbana del municipio de Arauca - departamento de Arauca”. Se mostrará en un documento pdf, cada una de las actividades del proyecto con sus respectivas duraciones.

*Ilustración 12: Presentación del cronograma*

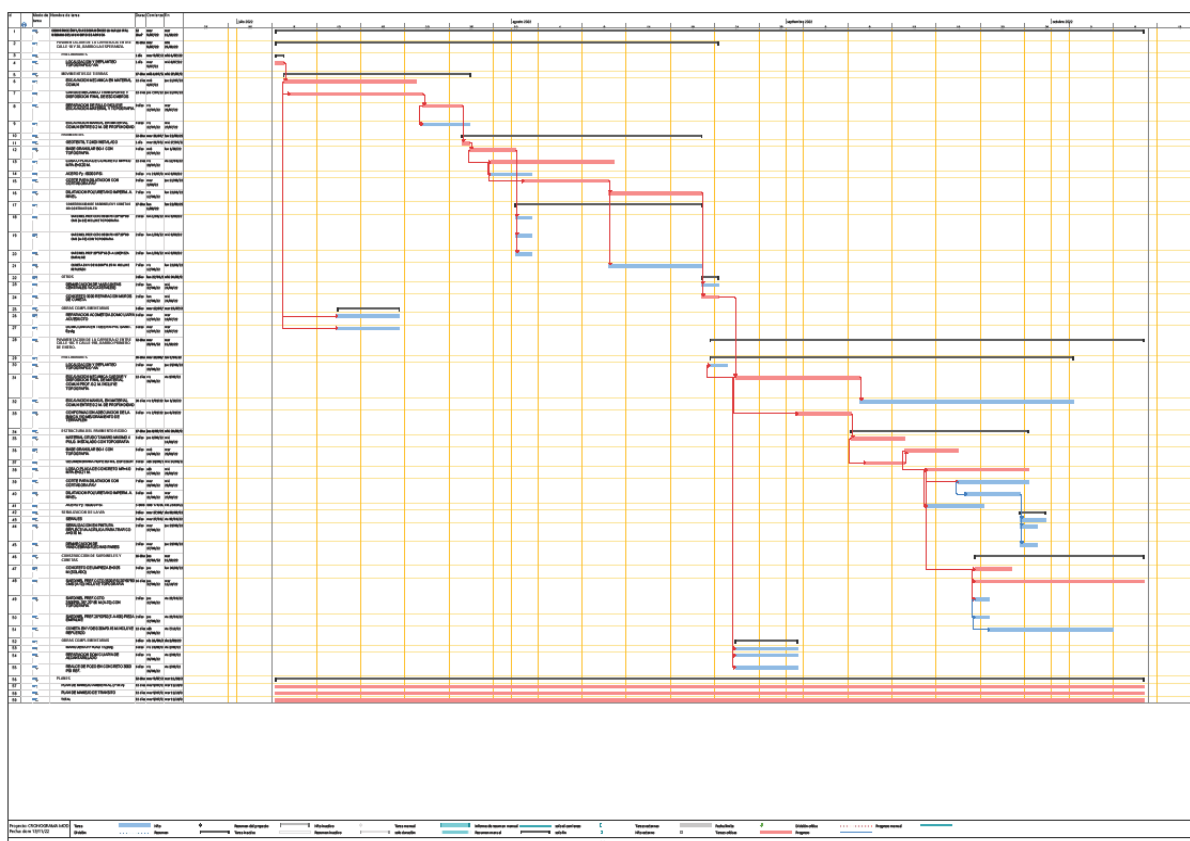


## Apéndice A: presentación del cronograma.

## 6.5 Determinación de la ruta crítica y diagrama Gantt

A continuación, el diagrama de Gantt y la ruta crítica de la obra “construcción y/o adecuación de la malla vial urbana del municipio de Arauca - departamento de Arauca”. Se mostrará en un documento pdf, la ruta crítica esta demarcada en color rojo.

**Ilustración 13:** *Presentación de la ruta critica*



## **Apéndice B: Determinación de la ruta crítica.**

## **7. Resultados de la práctica empresarial**

La metodología implementada para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos planteados en el proyecto **CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA**” se describe a continuación:

### **7.1 OBJETIVO 1: Verificar el comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimientos.**

#### **7.1.1 *Análisis del cronograma***

En el diagrama de Gantt se puede observar que la actividad excavación mecánica en material común se encuentran en la ruta crítica debido a que con esta actividad se da inicio a otras tareas por tal motivo esta no debe de presentar tardansa, a pesar que su proceso constructivo no es complicado se pueden presentar imprevisto que la retrasen, esto se debe a que es una de las primeras tareas que se realizan y la cual es necesario culminar para continuar con la ejecución del proyecto, este proceso consiste en retirar el pavimento existente, el cual se cambió por un nuevo pavimento rígido, en esta tarea se presentan muchos inconvenientes debido a que se realiza con máquinas la cuales puede tener falla mecánica entre otros, se debió realizar un seguimiento previo de este tarea, en el diagrama de Gantt se denotan más actividades criticas como la mencionada anteriormente, donde se realizó un control de cada una de las actividades las cuales se plantean en el cronograma de obra.

### **Corte 1: del 5 de julio al 19 de julio del 2022.**

En este primer corte quincenal se realizan las siguientes actividades las cuales se describen detalladamente a continuación.

#### **Socialización del proyecto a la comunidad**

Se da inicio con la socialización del proyecto “CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA – DEPARTAMENTO DE ARAUCA”. en el barrio primero de enero con la comunidad y conto con la presencia y participación del alcalde, la secretaria de obras , contraloría, procuraduría, ediles, presidentes de los barrios primero de enero y la esperanza y el Ing. JOSE FELMABER MARÌN VÈLEZ (contratista) donde se hace la correspondiente presentación por parte del señor alcalde sobre la intervención de los recursos destinados para la adecuación de la malla vial del primero de enero y la esperanza especificando la importancia del proyecto para la comunidad.

Interviene la secretaria de obra públicas donde informa los alcances de la obra para el sector primero de enero y la esperanza. La interventora se presenta informando al personal a cargo de la vigilancia del proyecto.

El contratista hace la correspondiente exposición técnica de la información

- Primero de enero en este sector el alcance inicial es la pavimentación de 156,46 m de longitud y un ancho de día de 6 m con sardineles y cunetas al igual que la construcción de los accesos con una longitud de 2 m y un ancho, que el espesor de la estructura es de 0.30m crudo, 0. 20 m de base granular, más 0.21 m de placa previa colocación de

geotextil.

- En el sector la esperanza el contratista informa que el alcance del proyecto vial es de 135,12 m de longitud con un ancho de 7 m y que la estructura del pavimento es de 0.30 de base granular más 0.20 m de concreto rígido previa colocación del geotextil T-4000 y la adecuación de fallo; sin embargo estos alcances pueden variar de acuerdo a las condiciones en que se encuentre el terreno además se debe adecuar las paredes de las cunetas existente.
- Que la obra no se puede iniciar hasta tanto no se tenga el respectivo permiso de cierre vías tal como está plasmado en la documentación, permiso que curso trámite en la secretaría de tránsito municipal.
- La comunidad interviene y solicita que se le dé cabida a la mano de obra del sector al igual solicita que va a hacer con el material sobrante de la excavación, donde el alcalde interviene e informa a la comunidad que este material será destinado para el arreglo y adecuación de algunas vías del municipio y que no se puede destinar este material para la adecuación de ningún lote.
- El contratista realiza la entrega de los folletos informativos donde se explica la información del proyecto a construir, y se da por terminada la reunión.

**Ilustración 14:** *Socialización del proyecto.*



**Solicitud para el cierre de la vía, actas de vecindad y verificación de la profundidad de agua en Barrio primero de enero y barrio la esperanza.**

Se procede a realizar los diferentes tramites el cual se hace necesario solicitar un permiso a la entidad de instituto de tránsito y transporte del departamento de Arauca, para dar inicio a las actividades contractuales y así también se hace un oficio para EMSERPA AICE ESP, donde se solicita el punto de agua provisional, se le informa a la entidad que se realiza un proceso constructivo pavimentación en concreto rígido en los primeros dos tramos de vía que se van a intervenir, el cual se hace necesario y muy vital el suministro de agua para la ejecución de la obra.

Mientras estamos atentos a la obtención del oficio aceptación del cierre de la vía, se hacen las respectivas actas de vivienda teniendo el permiso de cada propietario para poder ingresar a la residencia, se realiza un proceso de elaboración del estado actual con un registro fotográfico detallado en el que se encuentra cada una de ellas antes de dar inicio con las actividades contractuales y así no tener ningún percance en caso de que la nueva obra les cause algún daño.

**Ilustración 15:** *Solicitud para realizar registro fotográfico al interior de la vivienda, acta de vecindad.*





**Ilustración 16: Modela Acta de vecindad casa 2 CRA 26 N° 18 – 34, barrio la esperanza**

| "CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".<br>GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    |                                              |                                        | CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                        | MSOAMB-MN-IN-1-FR-12                                         |                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ACTA DE VECINDAD CONTRATO DE OBRA 760 DE 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                    |                                              |                                        | VERSION                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        | 1                                                            |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | PÁGINA                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                        | 1 DE 1                                                       |                                                     |
| CONTRATO DE OBRA No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                    | 760 de 2021                                  |                                        | PROYECTO                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        | Inicial Seguimiento Cierre                                   |                                                     |
| CONTRATO DE INTERVENTORIA N°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    | 751 de 2021                                  |                                        | "CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".                                                                                                                                                                    |                                        | FECHA                                                        |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        | DD MM AA                                                     |                                                     |
| 1. REGISTRO FOTOGRÁFICO DE FACHADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                              |                                        | 2. DATOS DEL PREDIO                                                                                                                                                                                                                                                       |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                    |                                              |                                        | Nombre del Responsable de la Unidad Social:                                                                                                                                                                                                                               |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Tenencia: Propietario <input checked="" type="checkbox"/> Arrendatario <input type="checkbox"/> Poseedor <input type="checkbox"/> Otro Cual? <input type="checkbox"/>                                                                                                     |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Nombre del Propietario: JESUS ANTONIO REINA BARRIOS                                                                                                                                                                                                                       |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Cédula de Ciudadanía: 610658                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Dirección: CRA 26 N° 18 – 34                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Teléfono: 3142688664 No. de pisos: <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                               |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | Departamento: ARAUCA Sector: COMUNA 3 Municipio: ARAUCA Barrio o vereda: ESPERANZA                                                                                                                                                                                        |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | SERVICIOS PÚBLICOS                                                                                                                                                                                                                                                        |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | 1. Acueducto <input type="checkbox"/> 2. Alcantarillado <input type="checkbox"/> 3. Energía <input type="checkbox"/> 4. Teléfonos <input type="checkbox"/> 5. Gas <input type="checkbox"/> 6. Televisión cable <input type="checkbox"/> 7. Otros <input type="checkbox"/> |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        | TIPO DE PREDIO: RURAL <input type="checkbox"/> URBANO <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                            |                                        |                                                              |                                                     |
| ESTADO DEL PREDIO: Sin edificar <input type="checkbox"/> Obra Gris <input type="checkbox"/> Terminada <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| PENDIENTE DEL TERRENO: Ondulado <input type="checkbox"/> Escarpado <input type="checkbox"/> Plano <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| USO ACTUAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| 1. Residencial <input type="checkbox"/> 2. Comercial <input type="checkbox"/> 3. Industrial <input type="checkbox"/> 4. Institucional o del Estado <input type="checkbox"/> 5. Agropecuario <input type="checkbox"/> 6. Recreacional <input type="checkbox"/> 7. Baldío <input type="checkbox"/> 8. Salubridad <input type="checkbox"/> 9. Cultural (Educación, culto religioso) <input type="checkbox"/> 10. Mixto <input type="checkbox"/> |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| ACCESOS VEHICULARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| Garaje SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Uso del garaje <input type="checkbox"/> 11. Minero <input type="checkbox"/> 12. Otro <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| 3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| DESCRIPCION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CIMENTACIÓN                                        | MUROS                                        | CERRAMIENTO                            | CUBIERTAS                                                                                                                                                                                                                                                                 | ESTRUCTURAS                            | FACHADA                                                      | ANDENES                                             |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| 1. GRIETAS Y FISURAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES             | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES       | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                    | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES                       | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES              |
| 2. HUMEDADES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>                            |
| 3. HUNDIMIENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>                            |
| 4. DESPLAZAMIENTOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>                            |
| 5. OTROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/>                           | <input type="checkbox"/>                     | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                                                                                                                                                                                                                                  | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                                     | <input type="checkbox"/>                            |
| COMENTARIOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Concreto y acabados en cerámica y pisos en mineral | En material con acabados en estuco y pintura |                                        | En lamina de sin y acabados en cielo raso en PVC                                                                                                                                                                                                                          | En material con acabados               | En material con acabados en estuco y pintura                 | En concreto con acabados en cerámica tráfico pesado |
| NOTA: SE DEJA CONSTANCIA, QUE LO CONSIGNADO EN LA PRESENTE ACTA CORRESPONDE A LA REALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| FIRMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| Firma Responsable Unidad Social                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    | Ing. Residente del Contratista               |                                        | Ing. Residente de la Interventoría                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | Testigo                                                      |                                                     |
| Nombre: C. C. O NIT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    | Nombre:                                      |                                        | Nombre:                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        | Nombre: (Delegado Alcalde, Personería, Junta Acción Comunal) |                                                     |
| ACTA DE VECINDAD ACTA DE VECINDAD CONTRATO DE OBRA 760 DE 2021                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| REGISTRO FOTOGRÁFICO Y/O FILMICO EN MEDIO MAGNÉTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| OBRA: "CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| PISOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                              |                                        | PAREDES                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        |                                                              |                                                     |
| ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | DESPUES                                      |                                        | ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | DESPUES                                                      |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                       |                                        |                                                              |                                                     |
| TECHO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    |                                              |                                        | BAÑO                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                        |                                                              |                                                     |
| ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | DESPUES                                      |                                        | ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | DESPUES                                                      |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                       |                                        |                                                              |                                                     |
| COCINA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                    | DESPUES                                      |                                        | ANTES                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                        | DESPUES                                                      |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| OBSERVACIONES: Escribir lo referente al seguimiento y/o cierre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| "EL ACTA DE VECINDAD DEBE SER DILIGENCIADA POR PROFESIONALES TÉCNICOS DEL CONTRATISTA E INTERVENTORIA Y CON ACOMPAÑAMIENTO DEL PROFESIONAL SOCIAL"                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| NOTA: SE DEJA CONSTANCIA, QUE LO CONSIGNADO EN LA PRESENTE ACTA CORRESPONDE A LA REALIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| FIRMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                    |                                              |                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                        |                                                              |                                                     |
| Firma Responsable Unidad Social                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    | Ing. Residente del Contratista               |                                        | Ing. Residente de la Interventoría                                                                                                                                                                                                                                        |                                        | Testigo                                                      |                                                     |
| Nombre: C. C. O NIT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                    | Nombre:                                      |                                        | Nombre:                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                        | Nombre: (Delegado Alcalde, Personería, Junta Acción Comunal) |                                                     |

Original: Archivo de Gestión del Contrato. (Subdirección Administrativa).  
Copias: Interventor, Supervisor y Gestión Social.

Ilustración 17: Acta de vecindad casa 2,barrio primero de enero.

|                                                                                                                                                                                                                                  |  |         |  |                      |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------|--|----------------------|--|
| <br><b>"CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".</b><br>GESTIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA<br>ACTA DE VECINDAD CONTRATO DE OBRA 760 DE 2021 |  | CÓDIGO  |  | MSOAMB-MN-IN-1-FR-12 |  |
|                                                                                                                                                                                                                                  |  | VERSION |  | 1                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                  |  | PÁGINA  |  | 1 DE 1               |  |

|                              |             |                                                                                                        |                                                                                                       |
|------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CONTRATO DE OBRA No.         | 760 de 2021 | <b>PROYECTO</b>                                                                                        | <input type="checkbox"/> Inicial <input type="checkbox"/> Seguimiento <input type="checkbox"/> Cierre |
| CONTRATO DE INTERVENTORIA N° | 751 de 2021 | "CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA". | FECHA<br>DD    MM    AA                                                                               |

**1. REGISTRO FOTOGRAFICO DE FACHADA**

**2. DATOS DEL PREDIO**

Nombre del Responsable de la Unidad Social: \_\_\_\_\_

Tenencia: ☐ Propietario    ☐ Arrendatario    ☐ Poseedor    ☐ Otro Cual? \_\_\_\_\_

Nombre del Propietario: \_\_\_\_\_

Cédula de Ciudadanía: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

Teléfono: \_\_\_\_\_ No. de pisos: \_\_\_\_\_

Departamento: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Barrio o vereda: \_\_\_\_\_

**SERVICIOS PÚBLICOS**

|                     | SI                       | NO                       | OBSERVACIONES |
|---------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| 1. Acueducto        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 2. Alcantarillado   | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 3. Energía          | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 4. Teléfonos        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 5. Gas              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 6. Televisión cable | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |
| 7. Otros            | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |               |

**TIPO DE PREDIO:** ☐ RURAL    ☐ URBANO

**ESTADO DEL PREDIO**

Sin edificar ☐ Obra Gris ☐ Terminada ☐

**CON LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN**

SI ☐ NO ☐

**PENDIENTE DEL TERRENO**

Ondulado ☐ Escarpado ☐ Plano ☐

**USO ACTUAL**

|                                                        |                                                                   |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Residencial <input type="checkbox"/>                | 6. Recreacional <input type="checkbox"/>                          | <b>ACCESOS VEHICULARES</b>                                                              |
| 2. Comercial <input type="checkbox"/>                  | 7. Balcón <input type="checkbox"/>                                |                                                                                         |
| 3. Industrial <input type="checkbox"/>                 | 8. Salubridad <input type="checkbox"/>                            |                                                                                         |
| 4. Institucional o del Estado <input type="checkbox"/> | 9. Cultural (Educación, culto religioso) <input type="checkbox"/> |                                                                                         |
| 5. Agropecuario <input type="checkbox"/>               | 10. Mixto <input type="checkbox"/>                                |                                                                                         |
|                                                        |                                                                   | Garaje <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> |
|                                                        |                                                                   | Uso del garaje <input type="checkbox"/>                                                 |
|                                                        |                                                                   | 11. Minero <input type="checkbox"/>                                                     |
|                                                        |                                                                   | 12. Otro <input type="checkbox"/>                                                       |

**3. ESTADO DEL PREDIO ANTES DE INTERVENIR**

| DESCRIPCION          | CIMENTACIÓN                            | MUROS                                  | CERRAMIENTO                            | CUBIERTAS                              | ESTRUCTURAS                            | FACHADA                                | ANDENES                                | OTROS<br>(Verificar manejo de aguas lluvias y residuales, carpentería, metalica y de madera, en fincas: nacimientos y fuentes) |
|----------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MATERIAL</b>      |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                                                                                                                |
| 1. GRIetas y fisuras | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES | <input type="checkbox"/> OBSERVACIONES |                                                                                                                                |
| 2. HUMEDADES         | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               |                                                                                                                                |
| 3. HUNDIMIENTOS      | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               |                                                                                                                                |
| 4. DESPLAZAMIENTOS   | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               |                                                                                                                                |
| 5. OTROS             | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>               |                                                                                                                                |
| <b>COMENTARIOS</b>   |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                        |                                                                                                                                |

NOTA: SE DEJA CONSTANCIA, QUE LO CONSIGNADO EN LA PRESENTE ACTA CORRESPONDE A LA REALIDAD

**FIRMAS**

|                                 |                                |                                    |                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Firma Responsable Unidad Social | Ing. Residente del Contratista | Ing. Residente de la Interventoría | Testigo                                               |
| Nombre: _____                   | Nombre: _____                  | Nombre: _____                      | Nombre: _____                                         |
| C.C. O NIT: _____               |                                |                                    | (Delegado Alcaldía, Personería, Junta Acción Comunal) |

**ACTA DE VECINDAD ACTA DE VECINDAD CONTRATO DE OBRA 760 DE 2021**

REGISTRO FOTOGRAFICO Y/O FILMICO EN MEDIO MAGNÉTICO

OBRA: "CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA".

| PISOS |         | PAREDES |         |
|-------|---------|---------|---------|
| ANTES | DESPUES | ANTES   | DESPUES |
|       |         |         |         |
|       |         |         |         |

| TECHO |         | BAÑO  |         |
|-------|---------|-------|---------|
| ANTES | DESPUES | ANTES | DESPUES |
|       |         |       |         |
|       |         |       |         |

| COCINA |         |
|--------|---------|
| ANTES  | DESPUES |
|        |         |
|        |         |

OBSERVACIONES: Escribir lo referente al seguimiento y/o cierre

**NOTA**

SE DEJA CONSTANCIA, QUE LO CONSIGNADO EN LA PRESENTE ACTA CORRESPONDE A LA REALIDAD

**FIRMAS**

|                                 |                                |                                    |                                                       |
|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Firma Responsable Unidad Social | Ing. Residente del Contratista | Ing. Residente de la Interventoría | Testigo                                               |
| Nombre: _____                   | Nombre: _____                  | Nombre: _____                      | Nombre: _____                                         |
| C.C. O NIT: _____               |                                |                                    | (Delegado Alcaldía, Personería, Junta Acción Comunal) |

Original: Archivo de Gestión del Contrato. (Subdirección Administrativa).  
Copias: Interventor, Supervisor y Gestión Social.

***Apéndice C: Actas de vecindad barrio primero de enero.***

***Apéndice D: Actas de vecindad Barrio la esperanza.***

Se hizo realizo verificación de la profundidad teniendo en cuenta los dos sectores a intervenir este proceso se realiza porque estamos en época de invierno y se debe tener en cuenta la profundidad de agua no se encuentre por encima de la cota subrasante.

A continuación, se muestra la verificación de nivel freático barrio la esperanza.

**Tabla 2:** Verificación de la profundidad se encuentra el agua barrio la esperanza

| <b>APIQUE NUMERO</b> | <b>Ubicación</b>                      | <b>Profundidad</b>                                            |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>             | CARRERA 26 CALLE 18-26 LADO IZQUIERDO | A una profundidad de 1.10 m no se encontró agua en el terreno |
| <b>2</b>             | CARRERA 26 CALLE 19-38 derecho        | A una profundidad de 1.18 m no se encontró agua en el terreno |

**NOTA:** Se tiene en cuenta que la verificación del agua en el terreno se encuentra por debajo de la cota de subrasante.

**Ilustración 18:** Verificación a que profundidad se encuentra el agua en el terreno barrio la esperanza



A continuación, se muestra la verificación de nivel freático barrio primero de enero.

**Tabla 3:** Verificación de la profundidad se encuentra el agua barrio primero de enero.

| <b>APIQUE NUMERO</b> | <b>Ubicación</b>                       | <b>Profundidad</b>                                        |
|----------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>1</b>             | CARRERA 42 19ª-20 LADO IZQUIERDO       | A una profundidad de 41 cm se encontró agua en el terreno |
| <b>2</b>             | CARRERA 42 CALLE 18D-16 lado izquierdo | A una profundidad de 75 cm se encontró agua en el terreno |

**NOTA:** Teniendo en cuenta la verificación de la profundidad de agua en el terreno se encuentra por encima de la cota de subrasante.

**Ilustración 19:** Verificación a que profundidad se encuentra el agua en el terreno barrio primero de enero



### **7.1.2 Control del presupuesto de obra.**

Se evidencia el control de porcentaje de avance, cantidades de obra y memorias de cálculo de cada una de las actividades ejecutadas del proyecto, donde se tiene un seguimiento previo del presupuesto para no sobre pasar de lo contractual en ninguna actividad.

- **Corte 2: del 20 de julio al 3 de agosto del 2022.**

En este corte se ejecutaron diferentes actividades las cuales comprenden los capítulos de preliminares, movimiento de tierra, pavimento y obras complementarias como se muestran en la tabla 5, que comprende Cr 26 entre calle 18 y 19 barrio la esperanza, donde se le hace un seguimiento previo de avance de obra quincenal que fue del 6%, así mismo se hace un Control del presupuesto de obra y memorias de cálculo.

20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022

tabla 6, que comprende Cr 26 entre calle 18 y 20 barrio la esperanza, donde se le hace un seguimiento previo de avance de obra acumulado los dos cortes fue del 14 %, así mismo se hace un Control del presupuesto de obra y memorias de cálculo.

|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|                    |                                                                                                 | REPUBLICA DE COLOMBIA<br>MUNICIPIO DE ARAUCA<br>SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA |          |  <b>ALCALDÍA DE ARAUCA</b><br><b>ASI TODOS GANAMOS</b> |                                     | 20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022        |                                        |                |                                                                          |
| CONDICIONES CONTRACTUALES                                                                           |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     | 15 DIAS PROGRAMADO                         |                                        |                |                                                                          |
| CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| ÍTEM                                                                                                | DESCRIPCIÓN                                                                                     | UNIDAD                                                                        | CANTIDAD | VR. UNITARIO                                                                                                                            | VR. PARCIAL                         | CANTIDAD EJECUTADA DEL 20/07/22 AL 3/08/22 | % DE EJECUCION DEL 20/07/22 AL 3/08/22 | % POR EJECUTAR | VALOR                                                                    |
| 1                                                                                                   | PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA                         |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.1                                                                                                 | PRELIMINARES                                                                                    |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.1.1                                                                                               | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                        | M2                                                                            | 945,84   | \$ 3.402,00                                                                                                                             | \$ 3.217.747,68                     | 442,40                                     | 46,77%                                 | 53,23%         | \$ 1.505.044,80                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUB TOTAL</b>                    |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL</b> \$ 1.505.044,80                                          |
| 1.2                                                                                                 | MOVIMIENTO DE TIERRAS                                                                           |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.2.1                                                                                               | EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN                                                           | M3                                                                            | 472,92   | \$ 8.349                                                                                                                                | \$ 3.948.409,08                     | 221,20                                     | 46,77%                                 | 53,23%         | \$ 1.846.798,80                                                          |
| 1.2.2                                                                                               | CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS                                     | M3                                                                            | 1122,75  | \$ 16.226                                                                                                                               | \$ 18.217.092,46                    | 326,05                                     | 29,04%                                 | 70,96%         | \$ 5.280.487,30                                                          |
| 1.2.3                                                                                               | REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION- MATERIAL Y TOPOGRAFIA                                   | M3                                                                            | 82,20    | \$ 219.999                                                                                                                              | \$ 18.232.717,71                    | 38,68                                      | 46,77%                                 | 53,23%         | \$ 12.316.781,51                                                         |
| 1.2.4                                                                                               | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD                                 | M3                                                                            | 24,32    | \$ 33.682                                                                                                                               | \$ 819.146,24                       | 5,69                                       | 23,30%                                 | 76,61%         | \$ 191.583,22                                                            |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUB TOTAL</b>                    |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL</b> \$ 19.645.630,83                                         |
| 1.3                                                                                                 | PAVIMENTOS                                                                                      |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.3.1                                                                                               | GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                      | M2                                                                            | 945,84   | \$ 9.034                                                                                                                                | \$ 8.544.718,56                     | 442,40                                     | 46,77%                                 | 53,23%         | \$ 3.996.641,60                                                          |
| 1.3.2                                                                                               | BASE GRANULAR B6-1 CON TOPOGRAFIA                                                               | M3                                                                            | 283,75   | \$ 342.221                                                                                                                              | \$ 97.105.208,75                    | 132,72                                     | 46,77%                                 | 53,23%         | \$ 45.419.917,12                                                         |
| 1.3.3                                                                                               | LOSA O PLACA DE CONCRETO MR-4.0 MPa- E=0-20 M                                                   | M2                                                                            | 945,84   | \$ 209.528                                                                                                                              | \$ 198.179.963,52                   | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
| 1.3.4                                                                                               | ACERO Fy - 60000 PSI                                                                            | KG                                                                            | 1051,31  | \$ 8.283                                                                                                                                | \$ 8.708.000,73                     | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
| 1.3.5                                                                                               | CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                         | M                                                                             | 810,72   | \$ 8.079                                                                                                                                | \$ 6.549.806,88                     | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
| 1.3.6                                                                                               | DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL                                                          | M                                                                             | 810,72   | \$ 8.459                                                                                                                                | \$ 6.857.880,48                     | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUB TOTAL</b>                    |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL</b> \$ 49.416.212,72                                         |
| 1.4                                                                                                 | OTROS                                                                                           |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.4.1                                                                                               | DEMARCAACION DE VIAS(LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)                                            | M                                                                             | 405,36   | \$ 1.735.751,52                                                                                                                         | \$ 703.850,12                       | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
| 1.4.2                                                                                               | CONCRETO 3000 PARA REPARACION MUROS DE CUNETAS                                                  | M3                                                                            | 13,51    | \$ 922.415                                                                                                                              | \$ 12.461.826,65                    | 0,00                                       | 0,00%                                  | 100,00%        | \$ -                                                                     |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUB TOTAL</b>                    |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL</b> \$ -                                                     |
| 1.5                                                                                                 | OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                                           |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
| 1.5.1                                                                                               | REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                                     | UND                                                                           | 10,00    | \$ 76.701                                                                                                                               | \$ 767.010,00                       | 5,00                                       | 50,00%                                 | 50,00%         | \$ 383.506,00                                                            |
| 1.5.2                                                                                               | DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT 6 pulg                                                        | UND                                                                           | 5,00     | \$ 565.458                                                                                                                              | \$ 2.827.290,00                     | 2,00                                       | 40,00%                                 | 60,00%         | \$ 1.130.916,00                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUB TOTAL</b>                    |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL</b> \$ 1.514.422,00                                          |
|                                                                                                     | <b>SUBTOTAL ITEM 1. PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA</b> |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>\$ 396.272.576,26</b>            |                                            |                                        |                | <b>SUBTOTAL BARRIO LA ESPERANZA</b> \$ 72.081.309,35                     |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUBTOTAL OBRAS</b>               |                                            |                                        |                | <b>\$ 72.081.309,35</b>                                                  |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b> |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>      |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>IMPLEMENTACIÓN DEL PMA</b>       |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>\$ 11.369.450,00</b>             |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        |                |                                                                          |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         | <b>VALOR TOTAL</b>                  | <b>\$ 1.120.664.937,57</b>                 |                                        |                | <b>% DE EJECUCION DE OBRA DEL 20/07/22 AL 3/08/22 TOTAL DEL CONTRATO</b> |
|                                                                                                     |                                                                                                 |                                                                               |          |                                                                                                                                         |                                     |                                            |                                        | 6%             |                                                                          |

- **Corte 3: del 4 de agosto al 18 de agosto del 2022.**

En este corte se ejecutaron diferentes actividades las cuales comprenden los capítulos de preliminares, movimiento de tierra, pavimento y obras complementarias como se muestran en la tabla 6, que comprende Cr 26 entre calle 18 y 20 barrio la esperanza, donde se le hace un seguimiento previo de avance de obra acumulado los dos cortes fue del 14 %, así mismo se hace un Control del presupuesto de obra y memorias de cálculo.



**Tabla 6: Control del presupuesto cuarto corte.**

| REPUBLICA DE COLOMBIA<br>MUNICIPIO DE ARAUCA<br>SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA                    |                                                                         |        |          |               |                   | ALCALDÍA DE ARAUCA<br>ASÍ TODOS GANAMOS     |                                            | 19 DE AGOSTO AL 02 DE SEPTIEMBRE DEL 2022   |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|-------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|-------------------------------------|--|--|
| CONDICIONES CONTRACTUALES                                                                        |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| CONSTRUCCIÓN Y/O ADICIÓN DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA |                                                                         |        |          |               |                   | 15 DIAS PROGRAMADO                          |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| ITEM                                                                                             | DESCRIPCION                                                             | UNIDAD | CANTIDAD | VR. UNITARIO  | VR. PARCIAL       | CANTIDAD EJECUTADA DEL 20/07/22 AL 03/08/22 | CANTIDAD EJECUTADA DEL 4/08/22 AL 18/08/22 | CANTIDAD EJECUTADA DEL 19/08/22 AL 02/09/22 | % DE EJECUCION DEL 20/07/22 AL 3/08/22 | % DE EJECUCION DEL 4/08/22 AL 18/08/22 | % DE EJECUCION DEL 19/08/22 AL 02/09/22 | % POR EJECUTAR | VALOR                               |  |  |
| 1                                                                                                | PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.1                                                                                              | PRELIMINARES                                                            |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.1.1                                                                                            | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO 1:6                                | M2     | 945,84   | \$ 8.452,20   | \$ 7.972.747,68   | 462,42                                      | 503,44                                     |                                             | 48,77%                                 | 53,23%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 3.212.747,68                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 7.972.747,68</b>                      |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| 1.2                                                                                              | MOVIMIENTO DE TIERRAS                                                   |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.2.1                                                                                            | EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN                                   | M3     | 472,93   | \$ 8.349      | \$ 3.948.409,08   | 221,20                                      | 251,72                                     |                                             | 46,77%                                 | 53,23%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 3.948.409,08                     |  |  |
| 1.2.2                                                                                            | CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS             | M3     | 697,08   | \$ 16,226     | \$ 11.310.820,08  | 328,08                                      | 371,00                                     |                                             | 46,77%                                 | 53,23%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 11.310.820,08                    |  |  |
| 1.2.3                                                                                            | REPARACION DE FASLO INCLuye EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA          | M2     | 82,26    | \$ 313,939    | \$ 25.822.717,71  | 38,48                                       | 43,80                                      |                                             | 46,78%                                 | 53,22%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 25.822.717,71                    |  |  |
| 1.2.4                                                                                            | EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMÚN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD         | M3     | 24,32    | \$ 33.662     | \$ 818.146,24     | 5,69                                        | 18,64                                      |                                             | 23,39%                                 | 76,60%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 818.147,74                       |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 42.411.893,11</b>                     |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| 1.3                                                                                              | PAVIMENTO                                                               |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.3.1                                                                                            | SECTORES 1:4-100 INSTALADO                                              | M2     | 945,84   | \$ 8.554      | \$ 8.044.718,56   | 462,42                                      | 503,44                                     |                                             | 48,77%                                 | 53,23%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 8.044.718,56                     |  |  |
| 1.3.2                                                                                            | BASE GRANULAR B-5 CON TOPOGRAFIA                                        | M3     | 283,72   | \$ 342,224    | \$ 97.105.208,72  | 120,72                                      | 151,00                                     |                                             | 45,77%                                 | 53,23%                                 |                                         | 0,00%          | \$ 97.105.893,19                    |  |  |
| 1.3.3                                                                                            | ESCALO PAVO DE CONCRETO M4-10 MPA- F-0-20 M                             | M2     | 945,84   | \$ 209,520    | \$ 198.175.503,32 |                                             |                                            | 346,40                                      |                                        |                                        | 36,61%                                  | 63,39%         | \$ 72.289.975,50                    |  |  |
| 1.3.4                                                                                            | ACERVO 2x 0,6000 PSI                                                    | KG     | 105,143  | \$ 8,268      | \$ 8.708.000,73   |                                             |                                            | 243,94                                      |                                        |                                        | 23,01%                                  | 76,99%         | \$ 2.009.537,43                     |  |  |
| 1.3.5                                                                                            | CORTE PARA PASADIZOS CON CORAZONA PVC                                   | M      | 409,22   | \$ 6,079      | \$ 2.486.956,89   |                                             |                                            | 71,50                                       |                                        |                                        | 8,57%                                   | 91,43%         | \$ 571.646,29                       |  |  |
| 1.3.6                                                                                            | ISOLACION POLIURETANO IMPERME. A NIVEL                                  | M      | 836,72   | \$ 6,857      | \$ 5.725.880,48   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        | 0,00%                                   | 100,00%        | \$ -                                |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 325.945.578,92</b>                    |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| 1.4                                                                                              | CONSTRUCCIÓN DE SARDINELES Y CUNETAS NO CONTRACTUALES                   |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.4.1                                                                                            | SARDINEL PREP CETO 3300 PSI-20"PSI-40 CMS (A-10) INCLuye TOPOGRAFIA     | M      | 47,6     | \$ 120,000    | \$ 5.712.547,60   |                                             |                                            | 47,60                                       |                                        |                                        | 100,00%                                 | 0,00%          | \$ 5.712.547,60                     |  |  |
| 1.4.2                                                                                            | SARDINEL PREP CETO 3300 PSI-30"PSI-40 CMS (A-10) CON TOPOGRAFIA         | M      | 8,25     | \$ 109,200    | \$ 899.110,00     |                                             |                                            | 8,25                                        |                                        |                                        | 100,00%                                 | 0,00%          | \$ 899.110,00                       |  |  |
| 1.4.3                                                                                            | SARDINEL PREP 20"PSI-40 (E-A-100)PEZA EMPALME                           | M      | 2,99     | \$ 108.860    | \$ 325.487,38     |                                             |                                            | 2,99                                        |                                        |                                        | 100,00%                                 | 0,00%          | \$ 325.487,38                       |  |  |
| 1.4.4                                                                                            | CUNETA EN V DE 0,30M*0,15 M. INCLuye REFUEZO                            | M      | 187,18   | \$ 11.981,776 | \$ 2.242.776,48   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 17.862.837,48</b>                     |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| 1.5                                                                                              | OTROS                                                                   |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.5.1                                                                                            | REPARACION DE VASIDREAS CENTRALES Y/O (LATERALES)                       | M      | 405,36   | \$ 4,260      | \$ 1.726.791,32   | 0,00                                        | 0,00                                       |                                             | 0,00%                                  | 0,00%                                  |                                         | 100,00%        | \$ -                                |  |  |
| 1.5.2                                                                                            | CONCRETO 3000 PARA REPARACION MUROS DE CUNETA                           | M3     | 13,51    | \$ 102.416    | \$ 1.383.616,66   | 0,00                                        | 0,00                                       |                                             | 0,00%                                  | 0,00%                                  |                                         | 100,00%        | \$ -                                |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 14.187.278,17</b>                     |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| 1.6                                                                                              | OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                   |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
| 1.6.1                                                                                            | REPARACION ACOMETAS DOMICILIO ALSEDUCTO                                 | UNID   | 10,00    | \$ 76.700     | \$ 767.010,00     | 0,00                                        | 0,00                                       |                                             | 0,00%                                  | 0,00%                                  |                                         | 0,00%          | \$ 767.010,00                       |  |  |
| 1.6.2                                                                                            | DOMICILIO EN TUBERIA PVC-SANT. 8" Ø                                     | UNID   | 5,00     | \$ 551.400    | \$ 2.757.000,00   | 0,00                                        | 0,00                                       |                                             | 0,00%                                  | 0,00%                                  |                                         | 0,00%          | \$ 2.757.000,00                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               | <b>SUB TOTAL</b>  | <b>\$ 3.524.010,00</b>                      |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL</b>                     |  |  |
| SUBTOTAL ITEM 1. PAVIMENTACION DE LA CARRERA 26 ENTRE CALLE 18 Y 20, BARRIO LA ESPERANZA         |                                                                         |        |          |               |                   | \$ 407.338.929,32                           |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | <b>SUBTOTAL BARRIO LA ESPERANZA</b> |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                | \$ 236.992.975,98                   |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | <b>SUBTOTAL OBRAS</b>                       |                                            | <b>SUB TOTAL OBRAS</b>                      |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | \$ 407.338.929,32                           |                                            | \$ 236.992.975,98                           |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | <b>SUBTOTAL OBRAS INCLuye IVA</b>           |                                            | <b>SUBTOTAL OBRAS INCLuye IVA</b>           |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | \$ 1.696.615.553,79                         |                                            | \$ 1.696.615.553,79                         |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | <b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>              |                                            | <b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>              |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | \$ 11.369.450,00                            |                                            | \$ 11.369.450,00                            |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   | <b>IMPLEMENTACION DEL PMA</b>               |                                            | <b>IMPLEMENTACION DEL PMA</b>               |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |
|                                                                                                  |                                                                         |        |          |               |                   |                                             |                                            |                                             |                                        |                                        |                                         |                |                                     |  |  |



**Tabla 7:** *Control del presupuesto quinto corte.*

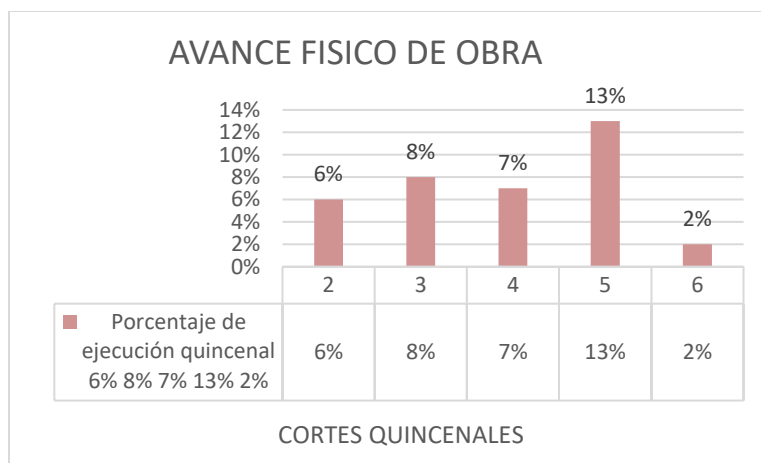
[illegible]

- **Corte 6: del 18 de septiembre al 2 octubre del 2022.**

En este corte se ejecutaron diferentes actividades las cuales comprenden los capítulos de pavimento, construcción de sardineles y cunetas no contractuales como se muestran en la tabla 9, que comprende Cr 26 entre calle 18 y 20 barrio la esperanza, donde se le hace un seguimiento previo de avance de la obra acumulado los cuatro cortes fue del 36 %, así mismo se hace un Control del presupuesto de obra y memorias de cálculo.

**Tabla 8: Control del presupuesto sexto corte**[illegible]

A continuación, se demuestra gráficamente el porcentaje de avance de cada corte, el cual en el quinto corte tiene un avance significativo para el proyecto, donde el último sexto corte refleja el menor avance quincenal el cual solo se estaba realizando instalación de sikarod 3/8" e instalación de sikafle x y se contaba con poca personal donde se conformaba por tres personas ( 1 oficial, 2 ayudantes) para realizar el proceso constructivo de las actividades mencionada anteriormente.



*Gráfico 1: Porcentaje de ejecución quincenal.*

### **Apéndice E: Memoria de cálculo y presupuesto.**

#### **7.1.3 Control de cantidades de obra**

El material que ingreso a la obra se revisaba que no hiciera falta del que se pidió, se tuvo en cuenta que cumpliera con lo estipulado en las especificaciones técnicas y los materiales de salida como escombros y material común se dejaron a disposición de la alcaldía municipal de Arauca, a continuación, se presenta en las tablas entrada y salida de materiales con su respectiva fecha.

##### **7.1.3.1 Entrada de materiales a la obra**

- **Corte 2: del 20 de julio al 3 de agosto del 2022.**

**Tabla 9: Entrada de materiales a la obra segundo corte**

| ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022 |        |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-------|-----|
| DESCRIPCION                                                                               | UNIDAD | CANTIDAD |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| FECHA                                                                                     |        | 20       | 21 | 22 | 23 | 24 | 25  | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 1  | 2  | 3  | TOTAL METRIAL | TOTAL |     |
| LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                  | M2     |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| PUNTILLA 1 1/2 a 3 pulg.                                                                  | LB     |          | 2  |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 2   |
| PINTURA DE ESMALTE LINEA CLASICA                                                          | GLN    |          | 1  |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 1   |
| ESTACA DE MADERA H50CM                                                                    | UND    |          |    |    | 50 |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 50  |
| REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                            | M3     |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO) LT.(170)(M.S800+S29386.50     | M3     |          |    |    |    |    |     | 14 |    |    | 14 |    |    | 14 |    |    |               |       | 42  |
| GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                | M2     |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                                | M2     |          |    |    |    |    | 462 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 462 |
| BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                         | M3     |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*S800+S44030)                                  | M3     |          |    |    |    |    |     | 28 | 14 | 28 | 28 | 56 |    |    | 14 |    |               |       | 168 |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                   | M      |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                                       | UND    |          |    |    |    |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 1   |
| AGUA                                                                                      | LT     |          |    |    |    |    | 10  |    | 10 |    |    |    |    |    |    | 20 |               |       | 40  |
| REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                               | UND    |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                                 | M      |          |    |    |    |    | 100 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 100 |
| COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                        | UND    |          |    |    |    |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 5   |
| ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                         | UND    |          |    |    |    |    | 5   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 5   |
| DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                  | UND    |          |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                         | ML     |          |    |    |    |    | 12  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 12  |
| ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                             | UND    |          |    |    |    |    | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 2   |
| HIDROSELLO 160MM                                                                          | UND    |          |    |    |    |    | 10  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 10  |
| LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                            | UND    |          |    |    |    |    | 1   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 1   |
| KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                          | UND    |          |    |    |    |    | 2   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 2   |

- Corte 3: del 4 de agosto al 18 de agosto del 2022.

**Tabla 10: Entrada de materiales a la obra tercer corte**

| ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 4 DE AGOSTO AL 18 DE AGOSTO DEL 2022 |        |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------------|-------|-----|
| DESCRIPCION                                                                                | UNIDAD | CANTIDAD |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| FECHA                                                                                      |        | 4        | 5  | 6  | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | TOTAL METRIAL | TOTAL |     |
| LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                   | M2     |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| PUNTILLA 1 1/2 a 3 pulg.                                                                   | LB     |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| PINTURA DE ESMALTE LINEA CLASICA                                                           | GLN    |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| ESTACA DE MADERA H50CM                                                                     | UND    |          |    | 50 |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 50  |
| REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                             | M3     |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO) LT.(170)(M.S800+S29386.50      | M3     | 14       | 14 |    |   | 14 |    | 14 |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 56  |
| GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                 | M2     |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                                 | M2     | 462      |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 462 |
| BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                          | M3     |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*S800+S44030)                                   | M3     | 14       | 28 | 28 |   | 28 | 28 | 14 | 14 | 14 |    |    |    | 21 |    |    |               |       | 189 |
| REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                                | UND    |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                                  | M      | 45       |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                         | UND    | 5        |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 5   |
| ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                          | UND    | 5        |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 5   |
| DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                   | UND    |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                          | ML     | 18       |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 18  |
| ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                              | UND    | 3        |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 3   |
| HIDROSELLO 160MM                                                                           | UND    | 14       |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 14  |
| LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                             | UND    |          |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       |     |
| KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                           | UND    | 3        |    |    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |               |       | 3   |

- Corte 4: del 18 de agosto al 2 de septiembre del 2022

**Tabla 11:** Entrada de materiales a la obra cuarto corte

| ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 19 DE AGOSTO AL 2 DE SEPTIEMBRE DEL 2022 |              |        |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|----------|----|----|----|----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|----|---------------|-------|
| DESCRIPCION                                                                                    |              | UNIDAD | CANTIDAD |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| FECHA                                                                                          |              |        | 19       | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25  | 26 | 27  | 28 | 29  | 30  | 31  | 1   | 2  | TOTAL METRIAL | TOTAL |
| SARDINELES PREFABRICADOS                                                                       |              | UND    |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-20*50*80 CMS (A-10) INCLUYE TOPOGRAFIA                             |              | UND    | 58       |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               | 58    |
| SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35*20*80 CMS (A-70) CON TOPOGRAFIA                                 |              | UND    | 10       |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               | 10    |
| SARDINEL PREF 20*50*60 (T-A-100)PIEZA EMPALME                                                  |              | UND    | 6        |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               | 6     |
| LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA-E=0.20 M                                                   |              | M2     |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| FORMALETA DE HIERRO 3X0.2 M                                                                    |              | M      | 325      |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               | 325   |
| CONCRETO DE MR: 40KG/CM2                                                                       | ANTISOL ROJO | KG     |          |    |    |    |    |    | 20  |    |     |    |     |     | 50  |     |    |               | 70    |
|                                                                                                | ARENA        | M3     |          |    |    |    |    |    |     |    | 21  |    | 14  | 28  | 28  | 28  |    |               | 119   |
|                                                                                                | TRITURADO    | M3     |          |    |    |    |    |    |     |    | 21  |    | 28  | 28  | 28  | 14  |    |               | 119   |
|                                                                                                | CEMENTO      | BULTO  |          |    |    |    |    |    |     |    | 450 |    | 450 | 830 |     | 125 |    |               | 1855  |
|                                                                                                | AGUA         | M3     |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| ACERO Fy : 60000 PSI Y MALLA ELECTROSOLDADA                                                    |              | KG     |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| ACERO DE REFUERZO Fy: 60000 PSI                                                                |              | KG     |          |    |    |    |    |    | 225 |    | 250 |    | 215 |     | 350 |     |    |               | 1040  |
| ALAMBRE NEGRO #18 PAZ DE RIO                                                                   |              | KG     |          |    |    |    |    |    | 40  |    | 30  |    |     |     | 30  |     |    |               | 100   |
| MALLA ELECTROSOLDADA                                                                           |              | M2     |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     | 60  |    |               | 60    |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                        |              | M      |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                                            |              | UND    |          |    |    |    |    |    | 1   |    |     |    |     |     |     |     |    |               | 1     |
| AGUA                                                                                           |              | LT     |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL.                                                        |              | M      |          |    |    |    |    |    |     |    |     |    |     |     |     |     |    |               |       |
| SIKAFLEX 1A                                                                                    |              | GALON  |          |    |    |    |    |    |     |    | 5   |    |     |     |     |     | 5  |               | 10    |
| SIKAROD 3/8 PULG                                                                               |              | M      |          |    |    |    |    |    |     |    | 250 |    |     |     | 250 |     | 40 |               | 540   |

### 7.1.3.2 Salida de materiales de la obra.

A la salida de materiales que presentaron en el **Corte 2: del 20 de julio al 3 de agosto del 2022** y en el **corte 3: del 4 de agosto al 18 de agosto del 2022** donde los materiales de salida son: material de escombros y material común.

**Tabla 12:** Salida de materiales de la obra segundo corte

| SALIDA DE MATERIAL DE LA OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022 |        |    |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |      |      |   |               |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----|----|----|----|----|----|------|------|------|------|------|----|------|------|---|---------------|--------|
| DESCRIPCION                                                                               | UNIDAD | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26   | 27   | 28   | 29   | 30   | 31 | 1    | 2    | 3 | TOTAL METRIAL | TOTAL  |
| FECHA                                                                                     |        |    |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |      |      |   |               |        |
| CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS                               | M3     |    |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |      |      |   |               |        |
| MATERIAL ESCOMBRO, FALLO Y MATERIAL COMUN                                                 | M3     |    |    |    |    |    |    | 37,3 | 47,4 | 48,8 | 35,2 | 28,9 |    | 37   | 16,2 |   |               | 326,04 |
| EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD                           | M3     |    |    |    |    |    |    |      |      |      |      |      |    |      |      |   |               |        |
| MATERIAL CIMUN DE 0-2 M                                                                   | M3     |    |    |    |    |    |    | 0,39 | 0,92 | 1,69 |      |      |    | 2,69 |      |   |               | 5,69   |

**Tabla 13** Salida de materiales de la obra tercer corte

| SALIDA DE MATERIAL DE LA OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 4 DE AGOSTO AL 18 DE AGOSTO DEL 2022 |        |      |      |      |   |      |      |      |       |      |    |    |    |       |    |    |               |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|------|------|---|------|------|------|-------|------|----|----|----|-------|----|----|---------------|--------|
| DESCRIPCION                                                                                | UNIDAD | 4    | 5    | 6    | 7 | 8    | 9    | 10   | 11    | 12   | 13 | 14 | 15 | 16    | 17 | 18 | TOTAL METRIAL | TOTAL  |
| FECHA                                                                                      |        |      |      |      |   |      |      |      |       |      |    |    |    |       |    |    |               |        |
| CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS                                | M3     |      |      |      |   |      |      |      |       |      |    |    |    |       |    |    |               |        |
| MATERIAL ESCOMBRO, FALLO Y MATERIAL COMUN                                                  | M3     | 37,5 | 28,1 | 44,1 |   | 44,1 | 25,8 | 27,4 | 26,95 | 18,9 |    |    |    | 32,55 |    |    |               | 371,02 |
| EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD                            | M3     |      |      |      |   |      |      |      |       |      |    |    |    |       |    |    |               |        |
| MATERIAL CIMUN DE 0-2 M                                                                    | M3     |      | 3,5  |      |   | 2,7  | 2,4  | 3,5  | 1,4   | 2,2  |    |    |    | 2,94  |    |    |               | 18,64  |

#### 7.1.4 Control del rendimiento de obra.

- **Corte 3: del 4 de agosto al 18 de agosto del 2022.**

**Tabla 15:** Control del rendimiento de obra tercer corte.

| RENDIMIENTO DE OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 4 DE AGOSTO AL 38 DE AGOSTO DEL 2022 |            |                                   |          |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------|----------|-------|-------|---|------|------|------|-------|-------|----|----|-----|-------|-------|-------|------|-------|--------|-------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|
| DESCRIPCION                                                                      | UNIDAD     | CUADRILLA                         | CANTIDAD |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        | EJECUCION<br>RENDIMIENTO POR<br>HORAS, PROMEDIO | DIAS<br>EJECUTAD<br>OS | EJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR<br>HORAS, PROMEDIO | HORAS<br>DEL DIA<br>TRABAJA<br>DAS | EJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR DIA,<br>PROMEDIO | RENDIMIENTO APU |
| FECHA                                                                            |            |                                   | 4        | 5     | 6     | 7 | 8    | 9    | 10   | 11    | 12    | 13 | 14 | 15  | 16    | 17    | 18    |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| PRELIMINARES                                                                     |            |                                   |          |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                         | M2         | 1 TOP-3 AYU                       | 41,79    | 75,11 | 38,95 |   | 88,2 | 35   | 44,8 | 53,9  | 3,9   |    |    |     | 65,1  |       | 936,2 | 1,07 | 10,00 | 138,30 | 8,00                                            | 1033,31                | 350                                                         |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 6,4      | 6,72  | 6,38  |   | 6,83 | 6,36 | 9,43 | 6,52  | 6,037 |    |    |     | 6,83  |       | 6,4   |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| MOVIMIENTO DE TIERRAS                                                            |            |                                   |          |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN                                            | M3         | RETRO 320                         | 20,89    | 25    | 19,42 |   | 44,1 | 17,5 | 22,4 | 26,95 | 13,65 |    |    |     | 32,55 |       |       | 3,42 | 9,00  | 24,72  | 8,00                                            | 57,80                  | 14,5                                                        |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 2,8      | 3,34  | 2,7   |   | 5,02 | 2,3  | 3,2  | 3,9   | 1,93  |    |    |     | 4,7   |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS                      | M3         | 1 RETRO-3 BOLD-1 AYU              | 37,5     | 28,3  | 44,1  |   | 44,1 | 25,8 | 27,4 | 26,95 | 18,9  |    |    |     | 32,55 |       |       | 4,64 | 9,00  | 31,71  | 8,00                                            | 54,43                  | 35                                                          |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 5,6      | 3,8   | 6,6   |   | 6,3  | 3,9  | 4,2  | 3,9   | 2,9   |    |    |     | 4,75  |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                   | M3         | 1 RETRO-1 AYU-1 TOP               | 16,6     | 3,1   | 24,7  |   |      |      | 8,3  | 5     | 9,2   |    |    |     |       |       |       | 1,39 | 6,00  | 10,48  | 8,00                                            | 60,48                  | 13,8                                                        |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 2,3      | 6,67  | 3,2   |   |      |      | 1    | 6,75  | 0,8   |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD                  | M3         | 1 OFI-2 AYUD                      | 1,5      |       |       |   | 2,7  | 2,4  | 3,3  | 1,4   | 3,2   |    |    |     | 2,94  |       |       | 3,51 | 7,00  | 2,66   | 8,00                                            | 6,06                   | 2,7                                                         |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 4,7      |       |       |   | 3,3  | 2,8  | 4,8  | 2,2   | 2,9   |    |    |     | 3,9   |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| PAVIMENTOS                                                                       |            |                                   |          |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                       | M2         | 2 AYUDANT                         | 38,3     | 73,5  | 36,8  |   | 91   | 15,4 | 63   | 52,8  | 28,7  |    |    |     | 38,2  | 59,4  |       | 0,13 | 10,00 | 46,97  | 8,00                                            | 2890,46                | 290                                                         |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 6,1      | 6,19  | 6,16  |   | 6,22 | 6,08 | 6,16 | 6,14  | 6,1   |    |    |     | 6,04  | 6,13  |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| BASE GRANULAR BQ-1 CON TOPOGRAFIA                                                | M3         | 1 MOTO M-1 VIBRO COMA1 TOP-1 AYUD | 13,55    | 22,05 | 11,9  |   | 29,4 | 4,76 | 19   | 15,9  | 8,87  |    |    |     | 5,67  | 15,54 |       | 1,38 | 10,00 | 14,48  | 8,00                                            | 83,85                  | 20                                                          |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   | 1        | 2,2   | 1,1   |   | 2,85 | 0,5  | 1,9  | 1,5   | 0,95  |    |    |     | 0,5   | 1,3   |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS                                                            |            |                                   |          |       |       |   |      |      |      |       |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                      | UND        | 1 OFI-2 AYUD                      |          | 2     |       |   | 1    |      | 1    | 1     |       |    |    |     |       |       |       | 0,51 | 4     | 1,25   | 8,00                                            | 19,51                  | 15                                                          |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   |          | 0,8   |       |   | 0,5  |      | 0,4  | 0,35  |       |    |    |     |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |
| DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT 6 pulg                                         | M3         | 1 OFI-2 AYUD                      |          |       |       |   |      |      |      |       | 1     |    |    | 1   |       |       |       | 2,73 | 3     | 1,00   | 8,00                                            | 2,93                   | 3                                                           |                                    |                                                           |                 |
|                                                                                  | TIEMPO (h) |                                   |          |       |       |   |      |      | 3    |       | 2,8   |    |    | 2,4 |       |       |       |      |       |        |                                                 |                        |                                                             |                                    |                                                           |                 |

### Corte 4: del 18 de agosto al 2 de septiembre del 2022

**Tabla 16:** Control del rendimiento de obra cuarto corte

| RENDIMIENTO DE OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 19 DE AGOSTO AL 02 DE SEPTIEMBRE DEL 2022 |            |                                         |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|----------|----|----|------|------|------|----|----|----|----|-------|-------|-------|-------|------|-------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------|-----|
| DESCRIPCION                                                                           | UNIDAD     | CUADRELLA                               | CANTIDAD |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
| FECHA                                                                                 |            |                                         | 19       | 20 | 21 | 22   | 23   | 24   | 25 | 26 | 27 | 28 | 29    | 30    | 31    | 1     | 2    | EJECUCION<br>RENDIMIENTO POR<br>HORAS, PROMEDIO | DIAS<br>EJECUTADOS | EJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR<br>HORAS, PROMEDIO | HORAS<br>DEL DIA<br>TRABAJADAS | EJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR DIA,<br>PROMEDIO | RENDIMIENTO APU |     |
| PAVIMENTOS                                                                            | M2         | 1 MEZ-1 MAESTRI-1<br>OFICI-8 AYUD-1 TOP |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       | 73,45 | 89,05 | 91,65 | 92,3 |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
| LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA- E=0.20 M                                         | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       | 7     | 7,5   | 7,5   | 8    | 7,50                                            | 4,00               | 86,61                                                       | 8,00                           | 92,39                                                     | 46,5            |     |
| ACERO Fy = 60000 PSI                                                                  | KG         | 1 TRONZA-1 OFIC-1<br>AYUD               |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    | 72,72 | 134,3 | 27,94 |       |      |                                                 |                    | 3                                                           | 81,65                          | 8,00                                                      | 466,59          | 320 |
|                                                                                       | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    | 1,3   | 2,1   | 0,8   |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                               | M          | 1 CORTADO -1 OFICIO-1<br>AYUD           |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       |       |       |       | 71,5 |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
|                                                                                       | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       |       |       |       | 6    | 6,00                                            | 1                  | 71,50                                                       | 8,00                           | 95,33                                                     | 80,45           |     |
| CONSTRUCCION DE SARDINELES Y CUENISTAS NO<br>CONTRATALES                              |            |                                         |          |    |    |      |      |      |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
| SARDINEL PREF.CCTO 3550 PSI-20°50'80 CMS (A-10)<br>INCLUYE TOPOGRAFIA                 | M          | 2 AYUD-1 OFICI                          |          |    |    | 20,6 | 19,2 | 7,8  |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
|                                                                                       | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    | 6,2  | 5,8  | 2,2  |    |    |    |    |       |       |       |       |      | 4,67                                            | 3                  | 15,87                                                       | 8,00                           | 27,20                                                     | 15              |     |
| SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35°20'80 CMS (A-70)-CON<br>TOPOGRAFIA                     | M          | 2 AYUD-1 OFICI                          |          |    |    | 4,25 | 2,4  | 1,6  |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
|                                                                                       | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    | 1    | 0,5  | 0,32 |    |    |    |    |       |       |       |       |      | 0,61                                            | 3                  | 2,75                                                        | 8,00                           | 36,26                                                     | 15,49           |     |
| SARDINEL PREF.20°50'80 (T-A-100)PIEZA EMPALME                                         | M          | 2 AYUD-1 OFICI                          |          |    |    | 1,4  | 0,85 | 1,74 |    |    |    |    |       |       |       |       |      |                                                 |                    |                                                             |                                |                                                           |                 |     |
|                                                                                       | TIEMPO [H] |                                         |          |    |    | 0,4  | 0,2  | 0,5  |    |    |    |    |       |       |       |       |      | 0,37                                            | 3                  | 1,05                                                        | 8,00                           | 22,84                                                     | 24              |     |

- **Corte 5: del 3 de septiembre al 17 de septiembre del 2022**

**Tabla 17:** Control del rendimiento de obra quinto corte

| RENDIMIENTO DE OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 3 DE SEPTIEMBRE AL 17 DE SEPTIEMBRE DEL 2022 |            |                                    |          |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------|----------|---|-------|-------|-------|------|-------|-------|----|------|------|-----|------|------|-------|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|--|
| DESCRIPCION                                                                              | UNIDAD     | CUADRELLA                          | CANTIDAD |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| FECHA                                                                                    |            |                                    | 3        | 4 | 5     | 6     | 7     | 8    | 9     | 10    | 11 | 12   | 13   | 14  | 15   | 16   | 17    | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO POR<br>HORAS, PROMEDIO | DIAS<br>EJECUTAD<br>OS | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR<br>HORAS, PROMEDIO | HORAS<br>DEL DIA<br>TRABAJA<br>DAS | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR DIA,<br>PROMEDIO | RENDIMIENTO APU |  |
| PAVIMENTOS                                                                               |            |                                    |          |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA- E=0.20 M                                            | M2         | 1 MEZ-1 MAESTR-1 OFIC-8 AYUD-1 TOP | 43,6     |   | 74,76 | 87,43 | 85,31 | 69,5 | 74,5  | 46,8  |    | 69,9 | 47,8 |     |      |      |       | 6,41                                             | 9,00                   | 66,61                                                        | 8,00                               | 83,12                                                      | 46,5            |  |
|                                                                                          | TIEMPO (h) |                                    | 4,3      |   | 7,3   | 8,3   | 8     | 7    | 6,8   | 4,5   |    | 6,8  | 4,7  |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| ACERO Fy: 60000 PSI                                                                      | KG         | 1 TRONZA- 1 OFIC-1 AYUD            | 56,8     |   | 146,8 | 145,7 | 136,8 | 69,7 | 153,2 | 47,8  |    | 50,6 |      |     |      |      |       | 1,78                                             | 8                      | 100,93                                                       | 8,00                               | 454,87                                                     | 320             |  |
|                                                                                          | TIEMPO (h) |                                    | 1        |   | 2,7   | 2,6   | 2,5   | 1,3  | 2,7   | 0,6   |    | 0,8  |      |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                  | M          | 1 CORTADO- 1 OFIC-1 AYUD           | 85,7     |   | 98,6  | 106   | 97,9  | 76   | 95,8  | 100,7 |    | 57,9 | 45,7 | 9,4 |      |      |       | 6,33                                             | 10                     | 77,37                                                        | 8,00                               | 97,78                                                      | 80,45           |  |
|                                                                                          | TIEMPO (h) |                                    | 7,3      |   | 8     | 8     | 8     | 6,5  | 8     | 8     |    | 5    | 4    | 9,5 |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| CONSTRUCCION DE SARDINELES Y CUNESTAS NO CONTRATUALES                                    |            |                                    |          |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      |     |      |      |       |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |
| CUNETA EN V DE 0.30MP0.15 M. INCLUYE REFUERZO                                            | M          | 2 AYUD Y 1 OFIC                    |          |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      | 15  | 27,3 | 11,8 | 33,78 | 7                                                | 4                      | 21,97                                                        | 8,00                               | 25,11                                                      | 17,4            |  |
|                                                                                          | TIEMPO (h) |                                    |          |   |       |       |       |      |       |       |    |      |      | 6   | 8    | 6    | 8     |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                 |  |

- **Corte 6: del 18 de septiembre al 2 octubre del 2022.**

**Tabla 18:** Control del rendimiento de obra sexto corte.

| RENDIMIENTO DE OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 18 DE SEPTIEMBRE AL 2 DE OCTUBRE DEL 2022 |            |                           |          |       |      |      |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------|----------|-------|------|------|-------|-------|-------|----|-------|-------|-------|------|----|---|---|--|--------------------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------|-------------------|
| DESCRIPCION                                                                           | UNIDAD     | CUADRELLA                 | CANTIDAD |       |      |      |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO POR<br>HORAS, PROMEDIO | DÍAS<br>EJECUTAD<br>OS | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR<br>HORAS, PROMEDIO | HORAS<br>DEL DIA<br>TRABAJA<br>DAS | EEJECUCION<br>RENDIMIENTO<br>CANTIDAD POR DIA,<br>PROMEDIO | RENDIMIENTO APU D |
| FECHA                                                                                 |            |                           | 18       | 19    | 20   | 21   | 22    | 23    | 24    | 25 | 26    | 27    | 28    | 29   | 30 | 1 | 2 |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
| PAVIMENTOS                                                                            |            |                           |          |       |      |      |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                               | M          | 1 CORTADO- 1 OFIC- 1 AYUD |          |       |      |      |       |       | 12,7  |    | 12,62 | 11,7  |       |      |    |   |   |  | 0,22                                             | 3                      | 12,34                                                        | 8,00                               | 495,63                                                     | 80,45             |
|                                                                                       | TIEMPO (H) |                           |          |       |      |      |       |       | 0,2   |    | 0,35  | 0,1   |       |      |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
| DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL                                                | M          | 2 AYUDAN- 1 OFIC          |          |       |      |      | 110,9 | 120,9 | 117,8 |    | 123,8 | 132,7 | 127,8 | 76,8 |    |   |   |  | 7,60                                             | 7                      | 115,81                                                       | 8,00                               | 121,81                                                     | 150               |
|                                                                                       | TIEMPO (H) |                           |          |       |      |      | 7,5   | 8     | 7,3   |    | 7,8   | 8     | 7,6   | 7,6  |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
| CONSTRUCCION DE SARDINELES Y CUNESTAS NO CONTRATUALES                                 |            |                           |          |       |      |      |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |
| CUNETA EN V DE 0.30MP0.15 M. INCLUYE REFUERZO                                         | M          | 2 AYUD Y 1 OFIC           |          | 32,37 | 31,2 | 35,7 |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  | 8                                                | 3                      | 33,09                                                        | 8,00                               | 33,09                                                      | 17,4              |
|                                                                                       | TIEMPO (H) |                           |          | 8     | 6    | 8    |       |       |       |    |       |       |       |      |    |   |   |  |                                                  |                        |                                                              |                                    |                                                            |                   |

A continuación, se evidencias cada una de las actividades con su respectivo rendimiento

### **Apéndice F: Rendimientos de obra.**

## **7.2 OBJETIVO 2: Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra.**

La seguridad en las obras civiles es fundamental para guardar la integridad de los trabajadores y ejecutar los trabajos de mejor forma. Como todos sabemos una obra o un sitio donde se está construyendo, es un lugar muy peligroso y debemos tomar las medidas preventivas necesarias para evitar accidentes que en casos muy extremos pueden hasta llegar a ser fatales. Existen en algunos países normativas y especificaciones de seguridad precisas que todas las obras civiles deben cumplir al pie de la letra, la intención con este artículo es en líneas generales



dar un repaso por las principales medidas de seguridad que deben implementarse en una obra. Las condiciones de trabajo seguras y saludables no son obra de la casualidad, por ello es preciso que los contratistas o patrones elaboren una política de seguridad que establezca las normas de seguridad y sanidad para lograr trabajar de una manera segura y eficiente. Esta política deberá decir claramente las normas, así como las sanciones a las que se harán acreedores quienes incumplan la política o reglamento. (arquinetpolis.com, 2017).

### 7.2.1 Verificación Personal adscrito a la obra.

Se da inicio a la obra con un topógrafo, residente SST, ing residente, cadenero y un ayudante donde a media que se avanzaba en las actividades se hizo necesario el ingreso de más personal para algunas actividades del capítulo de pavimento. A continuación, se relaciona el todo el personal.

**Tabla 19:** Relación de personal.

| LISTADO DE PERSONAL         |                 |                  |               |                         |           |          |          |         |
|-----------------------------|-----------------|------------------|---------------|-------------------------|-----------|----------|----------|---------|
| UNION TEMPORAL LA ESPERANZA |                 |                  |               |                         |           |          |          |         |
| ITEM                        | PRIMER APELLIDO | SEGUNDO APELLIDO | NOMBRES       | CARGO                   | EPS       | ARL      | CCF      | AFP     |
| 1                           | GELVEZ          | GELVEZ           | GLORIA        | ING RESIDENTE (PASANTE) | NUEVA EPS | POSITIVA | POVENIR  | COMFIAR |
| 2                           | PALOMINO        |                  | FERNANDO      | CELADOR                 | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 3                           | MOGOLLON        | BRAVO            | YEHIMY YURLEY | REGULADORA              | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 4                           | DIAZ            | CARDENAS         | YEIMY         | RESIDENTE SST           | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 5                           | PALENCIA        |                  | JORGE LUIS    | TOPOGRAFO               | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 6                           | FERREIRA        | VERA             | JERRY         | OFICIAL                 | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 7                           | GONZALES        |                  | EDER JAVIER   | CADENERO                | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 8                           | SEQUERA         | ACANIO           | PEDRO MARIO   | AYUDANTE                | NUEVA EPS | SURA     | PORVENIR | COMFIAR |
| 9                           | LUIS            | ALONSO           | BRAVO         | AYUDANTE                | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 10                          | JESUS           | GABRIEL          | VASQUEZ       | AYUDANTE                | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 11                          | MANUEL          | ALONSO           | BASTIDAS      | AYUDANTE                | NUEVA EPS | POSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |

|    |           |            |            |          |           |           |          |         |
|----|-----------|------------|------------|----------|-----------|-----------|----------|---------|
| 12 | ALFREDO   | VILLAMIZAR | JEREZ      | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |
| 13 | MARCELITO | VILLAMIZAR | JEREZ      | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |
| 14 | DAMIS     | ATILO      | PEÑALOZA   | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |
| 15 | DENNIS    | ALONSO     | PEREZ      | AYUDANTE | NUEVA EPS | PORSITIVA | PORVENIR | COMFIAR |
| 16 | DAVID     | ALEJANDRO  | BRAVO      | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |
| 17 | LUIS      | NIÑO       | ALBARRACIN | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSIVIA   | PORVENIR | COMFIAR |
| 18 | CESAR     | STIVEN     | REMOLINA   | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |
| 19 | GERLIS    | ALEXANDER  | TOVAR      | AYUDANTE | NUEVA EPS | POSITIVA  | PORVENIR | COMFIAR |

### 7.2.2 Seguridad industrial y salud ocupacional

Al inicio de la obra el contratista realizó charlas sobre cómo eran la pautas de trabajo, la importancia de mantener los elementos de protección personal, la importancia de mantener el sitio de trabajo en orden dirigido a todo el personal de obra, dependiendo del tipo de labor que se estuviera ejecutando en el momento, se hizo seguimiento y refuerzo durante la ejecución de la obra, con el fin de dar conciencia de los cuidados con el medio ambiente y el tipo de relaciones que se deben establecer con la comunidad. A continuación, se nombran las charlas y capacitaciones realizadas.

- elementos de protección personal
- Orden y limpieza en la obra
- Medio ambiental y primero auxilios
- Liderazgo y trabajo en equipo
- Reunión informativa pautas del trabajo.
- Manejo de residuos solidos

**Ilustración 20:** capacitaciones y charlas al personal de obra.



**Apéndice G: charla y capacitaciones.**

**7.2.3 Manejo de máquina, equipos y vehículos**

Se realizó la supervisión e inspecciones pre operacional, a la maquinaria, equipos y vehículos que este en obra teniendo en cuenta el cuidado y el manejo de líquidos inflamables como lo es: grasas, aceite y combustible, donde se verifica que la máquina, equipos y vehículos que se utilice este en óptimo funcionamiento y condición de seguridad.

**Ilustración 21:** verificación de máquina, equipos y vehículos.



### 7.2.4 Suministro de elementos de protección personal y dotación

Se hace entrega de los elementos de protección personal y dotación: pantalón, camisa casco, guantes, gafas de seguridad, y auditiva con reposición periódica según el estado de los mismos, bota de caucho con reposición cada cuatro meses según lo estipulado por CST en el capítulo IV. Durante la ejecución de la obra se verifico el cumplimiento por parte de los trabajadores de colocarse los elementos de protección personal suministrados por el contratista de manera correcta así mitigar el riesgo de accidentalidad en cualquier actividad que se encuentren realizando.

**Ilustración 22:** Entrega de elementos EPP y dotación.



### Apéndice H: Dotación y elementos de protección personal.

### 7.2.5 Limpieza del lugar de trabajo

En este sentido el artículo 10 del Real Decreto 1627/97 ya establece **el mantenimiento del orden y limpieza como uno de los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**. Asimismo, cabe mencionar otras actividades claramente relacionadas con el orden y limpieza y las situaciones de riesgo mencionadas, como son:

- La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados
- Eliminación y evacuación de los residuos y escombros

Teniendo en cuenta lo anterior. Al finalizar la jornada de trabajo se realiza un aseo general donde recogen basura y sobras que quedan de las diferentes actividades que se estén realizando en el momento.

**Ilustración 23:** *limpieza general de la obra.*



**Apéndice I: Inspección de aseo y orden en obra.**

**7.2.6 Señalización de la obra**

Se hace necesario realizar señalización en la obra de acuerdo a la actividad que se esté ejecutando, las cuales se encuentran: maquina en la vía, obrero en la vía, entrada y salida de volquetas a 100m



**Ilustración 24:** señalización de la obra.



### 7.3 OBJETIVO 3: Calcular cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma, disminuyendo las cantidades de desperdicio de materiales.

Se realizó un control previo de las cantidades de material calculadas con su respectivo desperdicio para cada actividad que se vayan a ejecutar y así mismo al momento de que la actividad se termine se tuvo en cuenta el desperdicio de ella misma, el cual en las siguientes tablas se reflejan corte a corte quincenal las cantidades que se calculó y la cantidad que se ejecutó, donde se ve reflejado que en algunas actividades se ahorra material.

Tabla 20: ahorro de material segundo corte

| MATERIAL UTILIZADO EN OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022 |        |       | MATERIAL PROYECTADO CON SU RESPECTIVO DESPERDICIO, OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 20 DE JULIO AL 3 DE AGOSTO DEL 2022 |        |       |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------------|
| DESCRIPCION                                                                            | UNIDAD | TOTAL | DESCRIPCION                                                                                                         | UNIDAD | TOTAL | PORCENTAJE DE AHORRO |
| LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                               | M2     |       | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                                            | M2     |       |                      |
| PUNTILLA 1 1/2 a 3 pulg.                                                               | LB     | 2     | PUNTILLA 1 1/2 a 3 pulg.                                                                                            | LB     | 2     | 0%                   |
| PINTURA DE ESMALTE LINEA CLASICA                                                       | GLN    | 2     | PINTURA DE ESMALTE LINEA CLASICA                                                                                    | GLN    | 2     | 0%                   |
| ESTACA DE MADERA H50CM                                                                 | UND    | 50    | ESTACA DE MADERA H50CM                                                                                              | UND    | 60    | 17%                  |
| REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                         | M3     |       | REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                                                      | M3     |       |                      |
| MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAIO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO)                           | M3     | 42    | MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAIO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO)                                                        | M3     | 49,7  | 15%                  |
| GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                             | M2     |       | GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                                          | M2     |       |                      |
| GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                             | M2     | 428,4 | GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                                                          | M2     | 442,4 | 3%                   |
| BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                      | M3     |       | BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                                                   | M3     |       |                      |
| BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*\$800+\$44030)                             | M3     | 168   | BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*\$800+\$44030)                                                          | M3     | 172,5 | 3%                   |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                | M      |       | CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                                             | M      |       |                      |
| DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                                    | UND    | 1     | DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                                                                 | UND    | 1     | 0%                   |
| AGUA                                                                                   | LT     | 40    | AGUA                                                                                                                | LT     | 52    | 23%                  |
| REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                            | UND    |       | REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                                                         | UND    |       |                      |
| MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                              | M      | 42,4  | MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                                                           | M      | 45    | 6%                   |
| COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                     | UND    | 5     | COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                                                  | UND    | 5     | 0%                   |
| ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                      | UND    | 5     | ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                                                   | UND    | 5     | 0%                   |
| DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                               | UND    |       | DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                                            | UND    |       |                      |
| TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                      | ML     | 12    | TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                                                   | ML     | 18    | 33%                  |
| ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                          | UND    | 2     | ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                                                       | UND    | 2     | 0%                   |
| HIDROSELLO 160MM                                                                       | UND    | 10    | HIDROSELLO 160MM                                                                                                    | UND    | 14    | 29%                  |
| LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                         | UND    | 1     | LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                                                      | UND    | 1     | 0%                   |
| KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                       | UND    | 2     | KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                                                    | UND    | 2     | 0%                   |

Tabla 21: ahorro de material tercer corte

| MATERIAL UTILIZADO EN OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 4 DE AGOSTO AL 18 DE AGOSTO DEL 2022 |        |       | MATERIAL PROYECTADO CON SU RESPECTIVO DESPERDICIO, OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 4 DE AGOSTO AL 18 DE AGOSTO DEL 2022 |        |       |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|----------------------|
| DESCRIPCION                                                                             | UNIDAD | TOTAL | DESCRIPCION                                                                                                          | UNIDAD | TOTAL | PORCENTAJE DE AHORRO |
| LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                | M2     |       | LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA                                                                             | M2     |       |                      |
| ESTACA DE MADERA H50CM                                                                  | UND    | 50    | ESTACA DE MADERA H50CM                                                                                               | UND    | 60    | 17%                  |
| REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                          | M3     |       | REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION - MATERIAL Y TOPOGRAFIA                                                       | M3     |       |                      |
| MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAIO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO)                            | M3     | 56    | MATERIAL CRUDO ( ADO)TAMAIO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRYURBANO)                                                         | M3     | 56,9  | 2%                   |
| GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                              | M2     |       | GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO                                                                                           | M2     |       |                      |
| GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                              | M2     | 489   | GEOTEXTIL TEJIDO 2400-W315                                                                                           | M2     | 503,4 | 3%                   |
| BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                       | M3     |       | BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA                                                                                    | M3     |       |                      |
| BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*\$800+\$44030)                              | M3     | 189   | BASE GRANULAR BG-1- 1 1/2 PUL I. T.(170 KM.*\$800+\$44030)                                                           | M3     | 196,3 | 4%                   |
| REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                             | UND    |       | REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUEDUCTO                                                                          | UND    |       |                      |
| MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                               | M      | 37    | MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD                                                                                            | M      | 45    | 18%                  |
| COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                      | UND    | 5     | COLLAR DE DERIVACION DE 3"1/2 PULG                                                                                   | UND    | 5     | 0%                   |
| ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                       | UND    | 5     | ADAPTADOR MACH PF + UAD 1/2 PULG.                                                                                    | UND    | 5     | 0%                   |
| DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                | UND    |       | DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC SANIT.6 pulg                                                                             | UND    |       |                      |
| TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                       | ML     | 18    | TUBERIA PVC CORRUG.160 MM (6PULG)                                                                                    | ML     | 18    | 0%                   |
| ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                           | UND    | 3     | ADHESIVO SELLANTE PVC 310 ML.                                                                                        | UND    | 3     | 0%                   |
| HIDROSELLO 160MM                                                                        | UND    | 14    | HIDROSELLO 160MM                                                                                                     | UND    | 10    | 40%                  |
| LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                          | UND    | 0     | LUBRICANTE PAPA TUBERIA X4 KG.                                                                                       | UND    | 0     | 0%                   |
| KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                        | UND    | 3     | KIT SILLA VEE 8X4 PULG. - 200110                                                                                     | UND    | 3     | 0%                   |

**Tabla 22:** ahorro de material del corte cuarto y quinto.

| MATERIAL UTILIZADO EN OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL 19 DE AGOSTO AL 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2022 |              |        | MATERIAL PROYECTADO CON SU RESPECTIVO DESPERDICIO, OBRA BARRIO LA ESPERANZA DEL19 DE AGOSTO AL 27 DE SEPTIEMBRE DEL 2022 |                                                                    |              |        |       |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------|--------|-------|----------------------|
| DESCRIPCION                                                                                  |              | UNIDAD | TOTAL                                                                                                                    | DESCRIPCION                                                        |              | UNIDAD | TOTAL | PORCENTAJE DE AHORRO |
|                                                                                              |              |        |                                                                                                                          |                                                                    |              |        |       |                      |
| SARDINELES PREFABRICADO                                                                      |              | UND    |                                                                                                                          | SARDINELES PREFABRICADO                                            |              |        |       |                      |
| SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-20*50*80 CMS (A-10) INCLUYE TOPOGRAFIA                           |              | UND    | 58                                                                                                                       | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-20*50*80 CMS (A-10) INCLUYE TOPOGRAFIA |              | UND    | 60    | 3%                   |
| SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35*20*80 CMS (A-70)-CON TOPOGRAFIA                               |              | UND    | 10                                                                                                                       | SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI-35*20*80 CMS (A-70)-CON TOPOGRAFIA     |              | UND    | 12    | 17%                  |
| SARDINEL PREF 20*50*60 (T-A-100)PIEZA EMPALME                                                |              | UND    | 6                                                                                                                        | SARDINEL PREF 20*50*60 (T-A-100)PIEZA EMPALME                      |              | UND    | 8     | 25%                  |
| LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA- E=0.20 M                                                |              | M2     |                                                                                                                          | LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA- E=0.20 M                      |              | M2     |       |                      |
| FORMALETA DE HIERRO 3X0.2 M                                                                  |              | M      | 325                                                                                                                      | FORMALETA DE MADERA 3X0.3 M                                        |              | M      | 325   | 0%                   |
| CONCRETO DE MR: 40KG/CM2                                                                     | ANTISOL ROJO | KG     | 70                                                                                                                       | CONCRETO DE MR: 40KG/CM2                                           | ANTISOL ROJO | KG     | 90    | 22%                  |
|                                                                                              | ARENA        | M3     | 119                                                                                                                      |                                                                    | ARENA        | M3     | 126   | 6%                   |
|                                                                                              | TRITURADO    | M3     | 119                                                                                                                      |                                                                    | TRITURADO    | M3     | 126   | 6%                   |
|                                                                                              | CEMENTO      | BULT   | 1855                                                                                                                     |                                                                    | CEMENTO      | M3     | 1846  | 0%                   |
| ACERO Fy : 60000 PSI                                                                         |              | KG     |                                                                                                                          | ACERO Fy : 60000 PSI                                               |              | KG     |       |                      |
| ACERO DE REFUERZO Fy: 60000 PSI                                                              |              | KG     | 1040                                                                                                                     | ACERO DE REFUERZO Fy: 60000 PSI                                    |              | KG     | 1052  | 1%                   |
| ALAMBRE NEGRO #18 PAZ DE RIO                                                                 |              | KG     | 100                                                                                                                      | ALAMBRE NEGRO #18 PAZ DE RIO                                       |              | KG     | 105   | 5%                   |
| MALLA ELECTROSOLDADA                                                                         |              | M2     | 60                                                                                                                       | MALLA ELECTROSOLDADA                                               |              | M2     | 60    | 0%                   |
| CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                                                      |              | M      |                                                                                                                          | CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV                            |              | M      |       |                      |
| DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                                          |              | UND    | 1                                                                                                                        | DISCO DIAMANTADO SEMENTADO 14 PULG.                                |              | UND    | 1     | 0%                   |
| DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL.                                                      |              | M      |                                                                                                                          | DILATACION POLIURETANO IMPERM. A NIVEL.                            |              | M      |       |                      |
| SIKAFLEX 1A                                                                                  |              | GALON  | 10                                                                                                                       | SIKAFLEX 1A                                                        |              | UND    | 10    | 0%                   |
| SIKAROD 318 PULG                                                                             |              | M      | 540                                                                                                                      | SIKAROD 318 PULG                                                   |              | M      | 560   | 4%                   |

A continuación, se evidencia corte a corte los materiales de entrada, salida y el porcentaje de ahorro.

**Apéndice J: Materiales de entrada, salida y el porcentaje de ahorro.**

## 7.4 OBJETIVO 4: Analizar el comportamiento del diseño de la mezcla y la correcta aplicación del concreto de la obra.

### 7.4.1 comportamiento del diseño de mezcla de concreto y la correcta aplicación del concreto en obra

**Tabla 23:** Diseño de la mezcla

| Dosificación de 4000psi |                     |
|-------------------------|---------------------|
| <b>Cemento</b>          | 1 bulto (42,5kg)    |
| <b>Arena</b>            | 6.9 baldes de 9.0 L |
| <b>Triturado</b>        | 7.0 baldes de 9.0L  |
| <b>Agua</b>             | 16.7                |



#### 7.4.1.1 Mezclado y colocación de la mezcla de concreto

Las formaletas metálicas que utilizo como encofrado debían estar previamente engrasadas para evitar que el concreto sea adherido a la formaleta al momento realizar el mezclado se debe tener en cuenta el diseño de la mezcla y los lineamientos descritos en el capítulo C.5 de la NSR-10 “Calidad del concreto, mezclado y colocación”.

El equipo utilizado para realiza el mezclado deber estar limpio de tal forma que no afecte las propiedades de la mezcla. El mezclado de los materiales se realizó in situ en una mezcladora capacidad de 0,10 m<sup>3</sup>, su rendimiento por bulto de cemento mínimo 3 minutos lograra una distribución y mezclado uniforme de los materiales, el cual se tuvo en cuenta la cantidad de agua y del material (cemento, arena y triturado) sea el recomendado por la dosificación que nos dio el diseño de la mezcla y así evitar que tenga mucha fluidez la mezcla o sea el caso contrario.

**Ilustración 25:** *verificación de la mezcla, fuente propia*



#### 7.4.1.2 Vaciado y vibrado

La superficie donde se realice el vaciado del concreto debe estar nivelada y libre de escombros, y se deben eliminar los vacíos que se generan en la colocación del concreto con un vibro de concreto, así mismo evitar que varié la resistencia.

**Ilustración 26:** *vibrado del concreto.*



#### **7.4.2 Ensayos de campo**

A corte del presente informe se realizaron los siguientes ensayos de laboratorio por parte de la firma interventora.

##### **7.4.2.1 Densidad de campo base granular**

En desarrollo de ejecución del proyecto se realizaron ensayo de densidades de control por parte de la interventoría para verificar la compactación de la capa de material base granular, mediante el método del cono de arena. Esta interventoría evidencia que dichos resultados se ajustan a lo exigido dentro de la normatividad INVIAS artículo 330-13, numeral 320, 5 2.2.2. – según actualización de la norma INVIAS, resolución 0001375 de 2014, teniendo en cuenta que dichos resultados superan el valor mínimo de compactación requerido el cual es  $\geq 95\%$ , descrito dentro del cuadro N°24 ensayo de densidades y resultados de los mismos por parte de la firma interventor.

Tabla 24: Ensayo densidad de campo

|  <b>SUMINISTROS-CONSTRUCCIONES-INTERVENTORIAS</b><br><b>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y ASFALTO</b><br><b>NIT. 834001645-2</b> |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------|------------------|-------------------------------------|------------|------------|
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     | PESO UNITARIO DEL SUELO EN EL TERRENO MÉTODO DEL CONO DE ARENA |            |                  |                                     |            |            |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                     |                                                                |            |                  | NORMA INVIAS 161-2013               |            |            |
| OBRA:                                                                                                                                                                                                             | CONSTRUCCION Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| LOCALIZACION DE LA OBRA:                                                                                                                                                                                          | PAVIMENTACION CARRERA 26 ENTRE CALLES 18 Y 20 BARRIO LA ESPERANZA                                   |                                                                |            | TRAMO A RECIBIR: | K0+000 AL K0+137,60 TODA LA CALZADA |            |            |
| CONTRATISTA:                                                                                                                                                                                                      | UNION TEMPORAL LA ESPERANZA                                                                         |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| INTERVENTOR:                                                                                                                                                                                                      | CAM SAS                                                                                             |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| FECHA DE ENSAYO: 18 DE AGOSTO DEL 2022                                                                                                                                                                            |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| RESULTADOS DE LABORATORIO                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| ENSAYO N                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                     | 1                                                              | 2          | 3                | 4                                   | 5          | 6          |
| DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL                                                                                                                                                                                          | BASE GRANULAR                                                                                       |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| FUENTE DEL MATERIAL                                                                                                                                                                                               | CONAGREGADOS TAME                                                                                   |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| ELEMENTO O LUGAR DE TOMA OBRA                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     | CAPA FINAL                                                     | CAPA FINAL | CAPA FINAL       | CAPA FINAL                          | CAPA FINAL | CAPA FINAL |
| LOCALIZACIÓN Y/O ABCISA DE ENSAYO                                                                                                                                                                                 |                                                                                                     | K0+005                                                         | K0+020     | K0+042           | K0+055                              | K0+095     | K0+125     |
| CARRIL                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                     | IZQ.                                                           | EJE.       | DER.             | EJE.                                | IZQ.       | EJE.       |
| PROFUNDIDAD DE ENSAYO                                                                                                                                                                                             | cm                                                                                                  | 12                                                             | 10         | 12               | 12                                  | 12         | 12         |
| Peso frasco + arena inicial                                                                                                                                                                                       | gr                                                                                                  | 5783                                                           | 5743       | 5556             | 5521                                | 6395       | 6359       |
| Peso frasco + arena restante                                                                                                                                                                                      | gr                                                                                                  | 2304                                                           | 2238       | 2054             | 2180                                | 3890       | 3864       |
| peso arena total usada                                                                                                                                                                                            | gr                                                                                                  | 3479                                                           | 3505       | 3502             | 3341                                | 2505       | 2495       |
| consistencia del cono + plato                                                                                                                                                                                     | gr                                                                                                  | 1713                                                           | 1713       | 1713             | 1713                                | 1713       | 1713       |
| peso arena en el ueco                                                                                                                                                                                             | gr                                                                                                  | 1766                                                           | 1792       | 1789             | 1628                                | 792        | 782        |
| densidad de la arena                                                                                                                                                                                              | gr/cm3                                                                                              | 1,411                                                          | 1,411      | 1,411            | 1,411                               | 1,411      | 1,411      |
| Volumen del hueco                                                                                                                                                                                                 | cm3                                                                                                 | 1251.6                                                         | 1270.0     | 1267.9           | 1153.8                              | 561.3      | 554.2      |
| Peso material húmedo Pasa 3/4"                                                                                                                                                                                    | gr                                                                                                  | 2292                                                           | 2263       | 2231             | 2108                                | 890        | 878        |
| Peso material extraído húmedo Retenido 3/4"                                                                                                                                                                       | gr                                                                                                  | 648                                                            | 736        | 788              | 624                                 | 425        | 419        |
| TESTIGO DE HUMEDAD                                                                                                                                                                                                |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| Recipiente No                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| peso del recipiente + muestra húmeda                                                                                                                                                                              | gr                                                                                                  |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| Peso recipiente + muestra seca                                                                                                                                                                                    | gr                                                                                                  |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| Peso recipiente                                                                                                                                                                                                   | gr                                                                                                  |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| Humedad-material pasa 3/4" SPEDY                                                                                                                                                                                  | %                                                                                                   | 10.30                                                          | 8.8        | 9.60             | 9.20                                | 7.90       | 8.20       |
| Peso material seco -Pasa 3/4"                                                                                                                                                                                     | gr                                                                                                  | 2078.0                                                         | 2080.0     | 2035.6           | 1930.4                              | 824.8      | 811.5      |
| Retenido 3/4"                                                                                                                                                                                                     | gr                                                                                                  | 635.29                                                         | 721.57     | 772.55           | 611.76                              | 416.67     | 410.78     |
| Porcentaje en peso seco de fraccion Pasa 3/4"                                                                                                                                                                     | %                                                                                                   | 76.6                                                           | 74.2       | 72.5             | 75.9                                | 66.4       | 66.4       |
| Porcentaje en peso seco de fraccion Retenido                                                                                                                                                                      | %                                                                                                   | 23.41                                                          | 25.8       | 27.5             | 24.1                                | 33.6       | 33.6       |
| HUMEDAD CORREGIDA                                                                                                                                                                                                 | %                                                                                                   | 8.4                                                            | 7.0        | 7.5              | 7.5                                 | 5.9        | 6.1        |
| Densidad del Terreno Seca                                                                                                                                                                                         | g/cm3                                                                                               | 2.168                                                          | 2.206      | 2.215            | 2.203                               | 2.212      | 2.205      |
| DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO NORMAL PROCTOR                                                                                                                                                                     | g/cm3                                                                                               | 2.208                                                          | 2.208      | 2.206            | 2.208                               | 2.208      | 2.208      |
| DENSIDAD MAXIMA DE LABORATORIO CORREGIDA                                                                                                                                                                          | g/cm3                                                                                               | 2.289                                                          | 2.297      | 2.304            | 2.291                               | 2.326      | 2.326      |
| Humedad óptima                                                                                                                                                                                                    | %                                                                                                   | 6.6                                                            | 6.6        | 6.6              | 6.6                                 | 6.6        | 6.6        |
| COMPACTACION                                                                                                                                                                                                      | %                                                                                                   | 94.73                                                          | 96.04      | 96.17            | 96.18                               | 95.11      | 94.83      |
| DENSIDAD DEL TRAMO %                                                                                                                                                                                              |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            | 95.50      |
| OBSERVACIONES: CUMPLE CON LA DENSIDAD REQUERIDA 95%                                                                                                                                                               |                                                                                                     |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| TIPO DE ESTRUCTURA                                                                                                                                                                                                | BASE GRANULAR                                                                                       |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| NORMA QUE APLICA                                                                                                                                                                                                  | ARTICULO INVIAS 320 - 2013                                                                          |                                                                |            |                  |                                     |            |            |
| VALOR MINIMO DE ESPECIFICACION                                                                                                                                                                                    | Mínimo 95 %                                                                                         |                                                                |            |                  |                                     |            |            |

#### 7.4.2.2 Ensayo Asentamiento del concreto

De acuerdo NTC 396 Mide la consistencia o fluidez de la mezcla fresca, la mezcla media: el asentamiento está entre 5 y 10 cm por lo cual se pueden emplear en pavimentos, losas, muros y vigas. En el ensayo de in situ el asentamiento midió 10 cm, es decir que el concreto es apto para seguir con su proceso constructivo.

**Ilustración 27:** *asentamiento cono de Abrams*



#### 7.4.2.3 Ensayo Resistencia del concreto

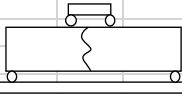
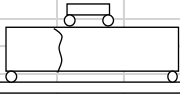
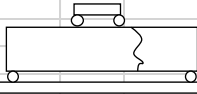
Resistencia a la flexión tiene una zona sometida a compresión y otra región en que predominan los esfuerzos de tracción. Este factor es importante en estructuras de concreto simple, como las losas de pavimento (tecnología del concreto).

Las normas ASTM 2871, describen el procedimiento para realizar el ensayo sobre concretos convencionales cargando las vigas en uno y dos puntos, comúnmente se evalúa por medio de ensayos de flexión sobre vigas de sección cuadrada de 15 cm de lado y 50 cm de longitud.

**Ilustración 28:** ensayo in situ de resistencia y fallo de la viga.



**Tabla 25:** Ensayo a la flexión del concreto

| <div><div>SUMINISTROS-CONSTRUCCIONES-INTERVENTORIAS<br/>LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y ASFALTO<br/>NIT. 834001545-2</div></div> |                                                    |          |                                                                                                      |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|
| Código: ES-ES-FI-095                                                                                                                                                                                                |                                                    |          | FLEXOTRACCIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO                                                     |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| Versión: 004 - 30-05-2008                                                                                                                                                                                           |                                                    |          |                                                                                                      |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| OBRA:                                                                                                                                                                                                               |                                                    |          | CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA. |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| SOLICITADO POR:                                                                                                                                                                                                     |                                                    |          | J&F ingeniería y topografía SAS                                                                      |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| LOCALIZACIÓN:                                                                                                                                                                                                       |                                                    |          | PAVIMENTACION KRA 26 ENTRE CALLES 18 Y 20 BARRIO LA ESPERANZA                                        |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| NORMA ASOCIADA:                                                                                                                                                                                                     |                                                    |          | NTC 2871 - ASTM C 293                                                                                |         |                     |                                                                                     |               | FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRAS: |                                                                                      | 30/08/2022           |            |
| EQUIPO UTILIZADO:                                                                                                                                                                                                   |                                                    |          | PRENSA HIDRAULICA Y CABEZAL DE FALLA.                                                                |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| PROBETA No.                                                                                                                                                                                                         | LOCALIZACIÓN                                       | SLUMP cm | ANCHO cm                                                                                             | ALTO cm | LUZ ENTRE APOYOS cm | FECHA FUNDIDO                                                                       | FECHA FALLADO | DÍAS DE FALLADO              | MÓDULO DE ROTURA kg/cm²                                                              | MÓDULO DE ROTURA Mpa | TIPO FALLA |
| 1                                                                                                                                                                                                                   | CARRERA 26 ENTRE CALLES 18 y 19 K0+000 AL K0+063,2 |          | 15,00                                                                                                | 15,00   | 45,00               | 06-09-22                                                                            | 13-09-22      | 7                            | 38,98                                                                                | 3,8                  | B          |
| 2                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |          | 15,00                                                                                                | 15,00   | 45,00               | 13-09-22                                                                            | 27-09-22      | 14                           | 39,48                                                                                | 3,9                  | B          |
| 3                                                                                                                                                                                                                   |                                                    |          | 15,00                                                                                                | 15,00   | 45,00               | 23-09-22                                                                            | 21-10-22      | 28                           | 44,83                                                                                | 4,4                  | C          |
| NOTA:                                                                                                                                                                                                               |                                                    |          |                                                                                                      |         |                     |                                                                                     |               |                              |                                                                                      |                      |            |
| cumple con la resitencia requieirda 40kg/cm2                                                                                                                                                                        |                                                    |          | A                                                                                                    |         |                     | B                                                                                   |               |                              | C                                                                                    |                      |            |
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |          |                   |         |                     |  |               |                              |  |                      |            |





SUMINISTROS-CONSTRUCCIONES-INTERVENTORIAS  
LABORATORIO DE SUELOS CONCRETOS Y ASFALTO  
NIT. 834001545-2

Código: ES-ES-FI-095

Versión: 004 - 30-05-2008

**FLEXOTRACCIÓN EN PROBETAS DE CONCRETO HIDRÁULICO**

OBRA:

CONSTRUCCIÓN Y/O ADECUACION DE LA MALLA VIAL URBANA DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.

SOLICITADO POR:

J&F ingenieria y topografia SAS

LOCALIZACIÓN:

PAVIMENTACION KRA 26 ENTRE CALLES 18 Y 20 BARRIO LA ESPERANZA

NORMA ASOCIADA:

NTC 2871 - ASTM C 293

FECHA RECEPCIÓN DE MUESTRAS:

6/09/2022

EQUIPO UTILIZADO:

PRENSA HIDRAULICA Y CABEZAL DE FALLA.

| PROBETA No. | LOCALIZACIÓN                                             | SLUMP cm | ANCHO cm. | ALTO cm. | LUZ ENTRE APOYOS cm | FECHA FUNDIDO | FECHA FALLADO | DIAS DE FALLADO | MÓDULO DE ROTURA kg/cm² | MÓDULO DE ROTURA Mpa | TIPO FALLA |
|-------------|----------------------------------------------------------|----------|-----------|----------|---------------------|---------------|---------------|-----------------|-------------------------|----------------------|------------|
| 1           | CARRERA 26 ENTRE CALLES 19 Y 20 K0+089.85 AL K0+137.60 D |          | 15,00     | 15,00    | 45,00               | 13-09-22      | 20-09-22      | 7               | 36,75                   | 3,6                  | C          |
| 2           |                                                          |          | 15,00     | 15,00    | 45,00               | 20-09-22      | 04-10-22      | 14              | 40,67                   | 4,0                  | B          |
| 3           |                                                          |          | 15,00     | 15,00    | 45,00               | 30-09-22      | 28-10-22      | 28              | 49,45                   | 4,8                  | A          |

NOTA:

cumple con la resitencia requierda 40kg/cm2

A

B

C

## 7.5 OBJETIVO 5: Apoyar al contratista en otros proyectos donde culmine mi práctica empresarial en caso que el contrato suspenda por motivos diferentes.

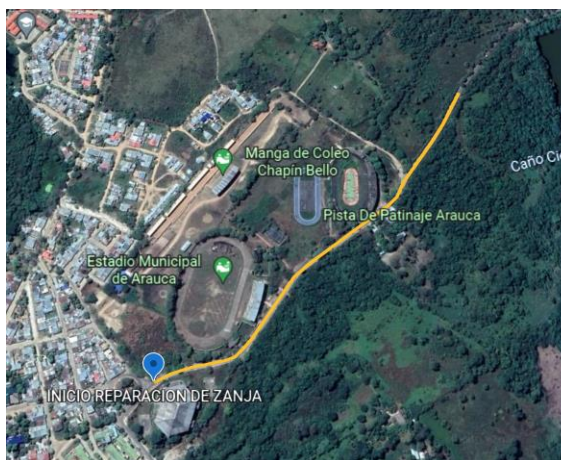
- Corte 7: del 3 de octubre al 17 de octubre del 2022 y Corte 8: 18 de octubre al 5 de noviembre del 2022.

Durante la ejecución del presente periodo se realizó un mejoramiento a la zanja del contrato de obra No.263 del 2021 CONSTRUCCIÓN, AMPLIACIÓN Y REPOSICIÓN DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN SECTORES DE LAS COMUNAS 3,4 Y 5 DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, CONTRATO DE OBRA No. 263 DE 2021, la metodología implementada se evidencia se la siguiente manera.

### 7.5.1 Localización del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado así: sectores chorreras-paraíso, fundadores-la embajada y chircal-bosque club del municipio de Arauca, Departamento de Arauca.

**Ilustración 30:** Ubicación del proyecto, municipio de Arauca, Google earth



## 7.6 Descripción general de proyecto

La Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca EMSERPA E.I.C.E. E.S.P., opera y comercializa los servicios de acueducto y alcantarillado sanitario en el casco urbano del

municipio de Arauca. De acuerdo a la priorización y aprobación de proyectos de inversión financiados con recursos del sistema general de regalías mediante decreto 088 del 25 de agosto de 2021, el alcalde del municipio de Arauca- Arauca, designó a EMSERPA E.I.C.E. E.S.P como entidad ejecutora del proyecto que tiene por objeto la **“CONSTRUCCION, AMPLIACION Y REPOSICION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN SECTORES DE LAS COMUNAS 3,4 Y 5 DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA.”**

### **7.7 Problemática de fallo de zanja del alcantarillado ya instalado.**

En el sector fundadores- la embajada el asfalto sufrió un asentamiento de dos a siete centímetros y esto ocasiona inconsistencia en la vía, donde se presentó un accidente de una persona que se desplazaba en motocicleta por la zona, se identificó como la presidenta del barrio donde puso una queja ante lo sucedido. Por motivo a lo anterior la contraloría hace seguimiento al proyecto haciendo un llamado al contratista, interventoría y supervisión exigiendo una solución ante la problemática, se realizó un comité de obra con el fin de llegar a un acuerdo de dar una solución al problema, la supervisión recomendó hacerle mejoramiento a la zanja dando especificaciones de cómo se debía realizar el proceso constructivo, primero levantar el asfalto que se encuentra en mal estado, excavar a un metro de profundidad teniendo cuidado de no contaminar la sub-base con el material común, haciendo su correcta compactación por tres capas de 21 cm de material y dos capas de 13cm de sub-base la longitud total del mejoramiento de la zanja es de 700 mts.



**Ilustración 31:** *asentamiento del asfalto. .*



**7.7.1 Actividades generales realizadas por el contrato de obra de acuerdo a los requerimientos exigidos.**

**Demolición de pavimento flexible con maquina:** Se demolerá 1\*0,10\*700m de forma mecánica y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular y contaminación con otros materiales.

**Ilustración 32:** *Demolición de pavimento flexible con máquina.*



**Excavación mecánica en material común de 0-1 m:** Esta actividad consiste en excavar mecánicamente 1 Prof.\*1 anch\*700m long, seleccionando el material común de la sub- base.

**Ilustración 33:** *Excavación mecánica en material*



**Cargue y retiro de escombros mecánico:** Este trabajo consiste cargar y transportar hasta los sitios de disposición.

**Ilustración 34:** *Cargue y retiro de escombros mecánico.*



**Instalación y compactación de material común con rana:** Se instalará el material común excavado teniendo en cuenta de realizar una correcta compactación de tres capas cada una de 21cm.

**Ilustración 35:** compactación de material común con rana.



**Instalación y compactación de subbase granular con rana:** Se instalará el material de subbase granular teniendo en cuenta de realizar una correcta compactación de dos capas cada una de 13 cm.

**Ilustración 36:** compactación de subbase granular con rana



### **7.7.2 Control de cantidades de obra.**

Se hizo un siguiente de la cantidad de obra donde se tuvo en cuenta los precios del contrato “construcción, ampliación y reposición de redes de alcantarillado sanitario en sectores de las comunas 3,4 y 5 del municipio de Arauca, departamento de Arauca” para cada una de las actividades que se ejecutaron en el mejoramiento de la zanja así mismo reflejar la perdida de

presupuesto que tuvo el contratista por falencia de no realizar un proceso constructivo como lo dicen especificaciones.

**Tabla 27:** control de actividades y la cantidad

| <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;">             REPUBLICA DE COLOMBIA<br/>             MUNICIPIO DE ARAUCA<br/>             EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS EMERPA E.I.C.E. E.S.P.           </div>  </div> |                                                         |        |          |                  |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------|----------|------------------|-------------------------|
| ACTIVIDADES EJECUTADAS DESDE EL 3 DE OCTUBRE AL 1 DE NOVIEMBRE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                         |        |          |                  |                         |
| <b>MEJORAMIENTO DE ZANJA BARRIO FUNDADORES - EMBAJADA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                         |        |          |                  |                         |
| ÍTEM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DESCRIPCIÓN                                             | UNIDAD | CANTIDAD | VR. UNITARIO     | VR. PARCIAL             |
| <b>1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>                            |        |          |                  |                         |
| 1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | DEMOLICION DE PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUINA            | M2     | 700,00   | \$ 19.499        | \$ 13.649.300,00        |
| 1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | EXCAVACION MECANICA EN MATERIAL COMUN DE 0-1 M          | M3     | 630,00   | \$ 16.412        | \$ 10.339.560,00        |
| 1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CARGUE Y RETIRO DE ESCOBROS MECANICO                    | M3     | 91,00    | \$ 30.503        | \$ 2.775.773,00         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |        |          | <b>SUB TOTAL</b> | <b>\$ 26.764.633,00</b> |
| <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>PAVIMENTO</b>                                        |        |          |                  |                         |
| 2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | INSTALACION Y COMPACTACION DE MATERIAL COMUN CON RANA   | M3     | 455,00   | \$ 29.959        | \$ 13.631.345,00        |
| 2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | INSTALACION Y COMPACTACION DE SUBBASE GRANULAR CON RANA | M3     | 245,00   | \$ 52.312        | \$ 12.816.440,00        |
| 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRN-00CRL-1          | M2     |          | \$ 4.737         | \$ -                    |
| 2.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CARPETA ASFALTICA E=0,07M(REPARCHEO)                    | M2     |          | \$ 161.819,00    | \$ -                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                         |        |          | <b>SUB TOTAL</b> | <b>\$ 26.447.785,00</b> |
| <b>TOTAL EJECUTADO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                         |        |          |                  | <b>\$ 53.212.418,00</b> |

Nota: las actividades de imprimación con emulsión asfáltica crn-00crl-1y carpeta asfáltica e=0,07m(reparqueo), no se realizó por que se deja un mes de trasitabilidad por la zona, donde el material sub-base se dejó a nivel de pavimento.

**Apéndice K: Memoria de cálculo y presupuesto.**

**7.7.2.1 Entrada de materiales**

**Tabla 28:** entrada de materiales a la obra

| MATERIAL QUE INGRESO Y SE UTILIZADO EN OBRA MEJORAMIENTO DE ZANJA BARRIO FUNDADORES - EMBAJADA DEL 3 DE OCTUBRE AL 1 DE NOVIEMBRE |        |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| DESCRIPCION                                                                                                                       | UNIDAD | TOTAL |
| INSTALACION Y COMPACTACION DE SUBBASE GRANULAR CON RANA                                                                           | M3     |       |
| MATERIAL QUE INGRESO SUB BASE GRANULAR                                                                                            | M3     | 112   |



### 7.7.5 Gastos generales del contratista

A continuación, se muestra en la tabla 33 la relación de gastos donde incluye maquinaria, personal y materiales tener en cuenta que las dos actividades imprimación con emulsión asfáltica crn-0ocrl-1y carpeta asfáltica e=0,07m(reparqueo), que no se realizaron no se incluyeron en los gastos.

**Tabla 32:** gastos generales del contratista

| GASTO DEL CONTRATISTA EN OBRA MEJORAMIENTO DE ZANJA BARRIO FUNDADORES - EMBAJADA DEL 3 DE OCTUBRE AL 1 DE NOVIEMBRE |               |                  |          |                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------|----------|------------------|
| DESCRIPCION                                                                                                         | UNIDAD        | VR. UNITARIO     | CANTIDAD | VR. TORAL        |
| PAJARITA                                                                                                            | HORA          | \$ 110.000,00    | 182      | \$ 20.020.000,00 |
| RANA COMPACTADORA                                                                                                   | DIA           | \$ 55.000,00     | 24       | \$ 1320.000,00   |
| TRANSPORTE BOLQUETA                                                                                                 | VIAJE 7 M3    | \$ 40.000,00     | 13       | \$ 520.000,00    |
| GASTO DE NOMINA                                                                                                     | MES           | \$ 15.000.000,00 | 1        | \$ 15.000.000,00 |
| MATERIAL SUB BASE                                                                                                   | VIAJE DE 7 M3 | \$ 985.000,00    | 16       | \$ 15.760.000,00 |
|                                                                                                                     |               |                  |          | \$ 52.620.000,00 |

### **Apéndice L: Entrada y salida de materiales, rendimientos, porcentaje de ahorro material y gastos generales.**

### 7.7.6 Ensayo de campo

Este método para determinar, in situ, la densidad de suelos inalterados, siempre y cuando los vacíos naturales o los poros de suelo sean lo suficientemente pequeños para evitar que la arena que se usa para el ensayo penetre en los vacíos. El suelo u otros materiales que se ensayen deben tener suficiente cohesión o atracción de partículas, para mantener estables las paredes de un pequeño hueco y deben ser lo suficientemente firmes para soportar las pequeñas presiones que se ejercen al excavar el hueco y al colocar el aparato en el, de tal manera que no se causen deformaciones ni desprendimientos. ( INV E-161-13).

#### 7.7.6.1 Densidad de campo de la sub-base

De acuerdo a lo anterior se realizaron ensayos de densidad de campo de la sub-base



granular en diferentes tramos para garantizar una compactación del terreno adecuada.

| INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, FINANCIERA Y AMBIENTAL para la "CONSTRUCCION, AMPLIACION Y REPOSICION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN SECTORES DE LAS COMUNAS 3,4 Y 5 DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA"                                                                                                |                                |  |             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|--|-------------|
| DENSIDAD EN EL TERRENO (CONO DE ARENA)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                |  |             |
| FECHA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | viernes, 28 de octubre de 2022 |  |             |
| LOCALIZANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SECTOR FUNDADORES-EMBAJADA.    |  |             |
| SOLICITANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | INTERVENTORIA                  |  |             |
| NORMA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | I.N.V.E-161-07                 |  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | DATOS DE CAMPO                 |  | LABORATORIO |
| ENSAYO N°                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8                              |  |             |
| MUESTRA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1                              |  |             |
| ABSCISAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | POZO 8-9                       |  |             |
| PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5740                           |  |             |
| PESO FRASCO Y ARENA restante (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2245                           |  |             |
| PESO ARENA TOTAL USADA (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3495                           |  |             |
| CONSTANTE DEL CONO (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1570                           |  |             |
| PESO DE ARENA EN EL HUECO (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1925                           |  |             |
| DENSIDAD DE LA ARENA (gr/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,4                            |  |             |
| VOLUMEN DEL HUECO (cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1375,00                        |  |             |
| PESO MATERIAL EXTRAIDO HUMEDO (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3110                           |  |             |
| HUMEDA(%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5,26                           |  |             |
| PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO (gr)                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2955                           |  |             |
| DENSIDAD HUMEDA MATERIAL (gr/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,26                           |  |             |
| DENSIDAD SECA DEL MATERIAL (gr/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2,15                           |  |             |
| HUMEDAD OPTIMA LABORATORIO (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,2                            |  |             |
| DENSIDAD MAXIMA LABORATORIO (gr/cm <sup>3</sup> )                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2,145                          |  |             |
| % COMPACTACION EN EL TERRENO                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 100                            |  |             |
| % COMPACTACION ESPECIFICADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 95                             |  |             |
| ABSCISAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PROYECTO                       |  |             |
|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |  |             |
| OBSERVACIONES: Densidad de campo, sub base INSTALADO en el PROYECTO: "CONSTRUCCION, AMPLIACION Y REPOSICION DE REDES DE ALCANTARILLADO SANITARIO EN SECTORES DE LAS COMUNAS 3,4 Y 5 DEL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA", El ensayo ejecutado cumple con la especificación técnica para SUB BASE densidad campo de 100%. |                                |  |             |
| <p><b>TECNOLOGO EN OBRAS CIVILES</b></p> <p>REALIZO</p>                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |  |             |

Apéndices fundadores M: ensayos densidad de campo.

**7.8 OBJETIVO 6: Entregar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.**

Se realizo entregas quincenales al directo de grado donde se evidencia el avance de la obra en las diferentes actividades ejecutadas.

*Apéndice N: **Informes quincenales***



## 8. Conclusiones.

- Se logrado llevar a cabo con éxito la práctica empresarial, el cual es un proceso donde se adquiere experiencia y habilidad al momento de tomar decisiones, con el fin de busca la mejor solución a problemas o imprevistos que se presenten en la realización de las actividades tales como en la fundida de la placa por las condiciones climáticas se realiza cambio de horario de 4 a.m. a 12 p.m. para avanzar en este proceso constructivo de esta actividad.
- El cumplimiento a los objetivos planteados se ha logrado dar para la ejecución de la práctica empresarial, Se brindó apoyo de la mejor manera al Ingeniero director de obra JOSE FELMABER MARIN construcción y adecuación de la malla vial urbana ubicado en el municipio de Arauca, departamento de Arauca. teniendo en cuenta el presupuesto inicial y el cronograma pues se realizó seguimiento mediante los informes quincenales el cual general habilidad en el cálculo de rendimiento, cantidades de obra, porcentaje de avance de obra e interpretación de plano, se cumplió las normas de seguridad y salud en el trabajo teniendo en cuenta lo estipulado en el ministerio de trabajo, se llevó un control previo mediante un formato donde evidencia la entrega y cambios de elemento EPP para el personal que hace parte de la obra, se hizo la afiliación de los trabajadores a la ARL Y EPS. Debido a que algunos trabajadores no cuentan con el conocimiento necesario al momento de atender una emergencia, se realizaron y capacitaciones sobre el buen manejo de los equipos a usar para evitar accidentes, también se dio una charla sobre la importancia de portar correctamente los E.P.P.

- Comprobar el comportamiento del concreto mezclado in situ, se realizaron ensayos de asentamiento y de resistencia para la actividad fundida de placa, donde se da un cumplimiento al diseño de la mezcla requerido, el cual el asentamiento nos permitió verificar la trabajabilidad de la mezcla, donde se realizó en el ensayo de in situ el asentamiento midió 10 cm, es decir que el concreto es apto para seguir con su proceso constructivo.
- Se ejecuto y se tuvo en cuenta los procesos constructivos en cada una de las actividades se ejecutaron en el momento, donde se realiza seguimiento a las especificanos técnica establecidas en los planos, tales como en la fundida de placa que el agregado grueso como el fino deben cumplir con las normas descritas en numeral 4.4.2, NSR-10, que las piezas de prefabricados deben cumplir con la NTC 4109.
- La estimación del cronograma final muestra un avance de obra con un 36% durante el tiempo de la práctica empresarial, donde se tuvieron en cuenta capítulos ejecutadas preliminares, movimiento de tierras, pavimentos, construcción de sardineles y cunetas no contractuales y obras complementarias.
- En el trabajo de campo como Ing. residente al proyecto de construcción, ampliación y reposición de redes de alcantarillado sanitario en sectores de las comunas 3,4 y 5 del municipio de Arauca, departamento de Arauca, contrato de obra no. 263 de 2021, en mejoramiento de la zanja de alcantarillado que sufro asentamiento, afianza los conocimientos sobre procesos constructivos para adquirir habilidades y destrezas en el

ámbito laboral, pues se ve reflejado la toma de decisiones y el criterio ingenieril, se hace seguimiento al presupuesto, rendimientos, ahorro de material, entrada y salida de materiales y sobre todo el gasto general de la obra donde se refleja un suma de perdida de dinero significativa para el contratista.

## 9. Recomendaciones.

- Revisar cada uno de los materiales que ingresan a la obra para verificar que sean de una buena calidad.
- El mezclado de la concreta in situ debe mantener una mejor supervisión técnica, debido a que los trabajadores acostumbran realizar de forma no adecuado la relación agua/cemento, en algunos casos dejando la mezcla muy húmeda o muy seca afectando la resistencia del concreto, donde agregan arena y triturado sin tener en cuenta la dosificación establecida.
- Se hace necesario realizar seguimiento y revisión de los planos, así de esta manera se puedan desarrollar correctamente las actividades de obra y dar cumplimiento posible al cronograma de obra.
- Almacenar el cemento en una zona donde no se encuentre expuesto a las situaciones climáticas o cubrirlos de manera correcta, donde si el cemento se ve afectado por lo dicho anteriormente pierda sus propiedades físicas y químicas que afecten la calidad de los elementos a construir.
- Supervisión del desperdicio de materiales en las actividades de armado de acero y fundida de la placa, por ende, esto puede causar pérdidas económicas.
- Mejorar el orden y aseo dentro de la obra, donde se evite posibles accidentes en la zona del proyecto.

- Suministrar de manera que sea necesario el cambio de elementos de protección personal como guantes y gafas.
- Es necesario realizar varias revisiones de los planos, para de esta manera se pueda desarrollar correctamente las actividades de obra y así dar cumplimiento en lo mayor posible al cronograma estipulado.

## 10. Referencias.

- Adrián, Y. (2021, 1 febrero). Concreto. Concepto de - Definición de.  
<https://conceptodefinicion.de/concreto/>
- Trujillo, E. (2022, 24 enero). Licitación pública. Economipedia.  
<https://economipedia.com/definiciones/licitacion-publica.html>
- Vasco, G. J. E.-. (s. f.). *La Seguridad Industrial - Industria - Euskadi.eus*. Basque Administration Web Portal. Recuperado 28 de octubre de 2022, de  
<https://www.euskadi.eus/presentacion-seguridad-industrial/web01-a2indust/es/>
- Ciudades Verdes. (2022, 27 agosto). Estándares Técnicos - Preparación de la Subrasante.  
<https://ciudadesverdes.com/estandares-tecnicos/estandares-pavimentos-exteriores/preparacion-de-la-subrasante/>
- Vise, C. (s. f.). Funciones de las capas de un pavimento. Recuperado 28 de octubre de 2022, de <https://blog.vise.com.mx/funciones-de-las-capas-de-un-pavimento>
- Ing. Claudio Giordani & Ing. Diego Leone. (2020). Cátedra: Ingeniería Civil I. Bogotá: Universidad tecnológica nacional Facultad regional del rosario.
- Andrés, Á. (2022, 30 marzo). Cronograma de un proyecto: ¿qué es y cómo crearlo? Blog de Recursos Humanos de Bizneo HR: práctico y actual. Recuperado 21 de octubre de 2022, de <https://www.bizneo.com/blog/cronograma/>
- Solutions, S. (2020, 24 enero). Decreto 1443 de 2014. SGSST | Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. <https://steel.net.co/decreto-1443-de-2014/>
- Editor1 H2A. (2022, 7 julio). ENSAYO DE ASENTAMIENTO DEL CONCRETO NTC 396. 360 EN CONCRETO. <https://360enconcreto.com/blog/detalle/ensayo-de-asentamiento-del-concreto/>

INVIAS (2012). Normas y especificaciones INVIAS. Recuperado de:  
[ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/LABORATORIO%20DE%20PAVIMEN TOS/INVIAS%202013/SECCI%C3%93N%20400.pdf](ftp://ftp.unicauca.edu.co/cuentas/harenas/docs/LABORATORIO%20DE%20PAVIMEN%20TOS/INVIAS%202013/SECCI%C3%93N%20400.pdf)

NORMA TECNICA COLOMBIANA (NTC 2871). (s. f.). prezi.com. Recuperado 24 de octubre de 2022, de <https://prezi.com/b30ugmpttuv/norma-tecnica-colombiana-ntc-2871/>.

Rincón, D. A. L. (s. f.). INV E-161-13.pdf. Scribd. Recuperado 5 de noviembre de 2022, de <https://es.scribd.com/document/363328958/INV-E-161-13-pdf>.

Norma técnica colombiana NTC 1500.

<https://www.studocu.com/pe/document/universidad-nacional-del-santa/analisis-estructural/informe-final-practicas-preprofesionales-ii-ing-civil-compress/29568995>

UNIPAMPLONA. (2005). Vicerrectoria, reglamentos y acuerdos. Obtenido de [http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home\\_1/recursos/universidad/consejo\\_superior/acuerdos/2014/febrero/17022014/reglamento\\_academico\\_pregrado.pdf](http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_1/recursos/universidad/consejo_superior/acuerdos/2014/febrero/17022014/reglamento_academico_pregrado.pdf)  
 JORGE(2019)<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/8976/INFORME%20FINAL%20prote.pdf?sequence=1>