

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE RESIDENCIA DE OBRA EN  
MEJORAMIENTO Y REHABILITACIÓN DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO  
DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, PARA EL CONSORCIO KRA 20.

JHON ALEXANDER LANCACHO VIVAS

Trabajo de Grado para optar el Título de Ingeniero Civil

Director

VÍCTOR HUGO VERJEL TARAZONA  
Ingeniero Civil

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

Pamplona

2020

## **Dedicatoria**

En primer lugar este trabajo lo dedico a Dios por darme la vida, la salud y permitirme sacar Adelante la práctica empresarial.

A mis queridos padres Carlos Eduardo Garrido Lancacho y Ana Rubiela Vivas Uscategui que de forma incondicional han sido un gran apoyo en todas las etapas del proceso de formación académica hasta llegar a la meta final.

A mis hermanos Jesús Antonio Álvarez, Camilo Andrés Lanchó y Fabián Eduardo Lancacho por el acompañamiento y apoyo brindado para sacar adelante este proyecto de vida.

Jhon Alexander Lancacho Vivas

## Agradecimientos

Expreso mis agradecimientos a:

- A. la UNIVERSIDAD DE PAMPLONA, Institución Educativa lugar donde curse mis estudios superiores.
- A. Ingeniero, VÍCTOR HUGO VERJEL TARAZONA, Director de Pasantías.
- A. Especialista. Ingeniero, JHAIR ALEXIS DELGADO HINCAPIE por el gran apoyo y colaboración durante estos últimos años de carrera universitaria, también a compañeros y compañeras que me acompañaron en este proceso.
- A. Todos los docentes que aportaron sus conocimientos para mi formación como Ingeniero Civil.
- A. GREICY PEREZ, Ingeniera encargada de Seguridad y Salud en el trabajo, por la colaboración al momento de dar cumplimiento a uno de los objetivos.

## Glosario

**Residente de obra:** Es la persona que está en contacto constante con todos los actores que intervienen en la ejecución de la obra; por lo que es conveniente que ejerza su autoridad con tacto.

**Cilindro de concreto:** Normalmente, se mide la resistencia a la compresión para garantizar que el concreto (hormigón) despachado a determinado proyecto cumple con los requerimientos especificados y con el control de calidad.

**Estructura de pavimento:** Es el suelo de cimentación del pavimento, pudiendo ser suelo natural, debidamente perfilado y compactado; o material de préstamo, cuando el suelo natural es deficiente o por requerimiento del diseño geométrico de la vía a proyectar.

**Licitación pública:** Las licitaciones son la regla general para las adquisiciones, de arrendamientos y servicios, son convocadas mediante una convocatoria pública para que se presenten propuestas libremente, en sobre cerrado mismo que es abierto públicamente para que sean aseguradas al Estado las mejores condiciones en cuanto a calidad.

**Presupuesto de obra:** Es la estimación a priori de una obra en construcción. Se basa en la previsión de los costos añadiéndole un margen de ganancia. La idea detrás de un presupuesto de obra es tener una idea lo más real posible de los gastos que implica tal proyecto.

**Replanteo topográfico:** Es una operación mediante la cual se marcan sobre el terreno a edificar los puntos o lindes básicos del proyecto. Explicado de forma muy simple, realizar esta

tarea no es otra cosa que realizar unas marcas sobre el terreno que indiquen toda la información que hay contenida en los planos.

**Subrasante:** Se denomina al suelo que sirve como fundación para todo el paquete estructural de un pavimento. ... Estas propiedades eran la clasificación de suelos, plasticidad, resistencia al corte, susceptibilidad a las heladas y drenaje.

**Seguridad industrial:** Es el conjunto de normas y actividades encaminadas a prevenir y limitar los posibles riesgos en una industria, con inclusión de quienes ocasional o permanentemente se encuentran vinculados con los mismos, como pueden ser: las personas, la flora, la fauna, los bienes y el medio ambiente.

## **Resumen**

El trabajo que se desarrolla en el presente documento se enfoca a la descripción de actividades al desarrollo de obras de construcción de vías y otras de la misma referencia. 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. Dentro de las actividades que se desarrollaron, se describen la localización y el replanteo topográfico, demolición de pavimentos flexibles, demolición pavimento asfáltico, excavación mecánica cargue y disposición final de material común, entre otras actividades relacionadas con la construcción de las vías urbanas, en esta ocasión se hace referencia a las vías del municipio de Arauca.

Por otra parte, la esencia del trabajo de grado es la práctica empresarial como auxiliar de residencia de obra en mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas en el municipio de Arauca, departamento de Arauca, para el consorcio kra 20.

## **Abstract**

The work carried out in this document focuses on the description of activities for the development of road construction works and others of the same reference. The resident professional usually has both technical and administrative responsibility for the work, however, depending on the size of the work, administrative functions may be shared or assigned to resident support personnel. Among the activities that were carried out, the location and topographic restatement, demolition of flexible pavements, demolition of asphalt pavement, mechanical excavation load and final disposal of common material, among other activities related to the construction of urban roads, are described in this the occasion refers to the roads of the municipality of Arauca.

On the other hand, the essence of undergraduate work is the business practice as auxiliary of work residence in improvement and rehabilitation of urban roads in the municipality of Arauca, department of Arauca, for the kra 20 consortium.

## Tabla de contenido

<b>Dedicatoria .....</b>	<b>ii</b>
<b>Agradecimientos .....</b>	<b>iii</b>
<b>Glosario .....</b>	<b>iv</b>
<b>Resumen .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>vii</b>
<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>1. Objetivos .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Objetivo General .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Objetivos Específico .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Marco Teórico .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Título de cada palabra .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Localización de la Obra .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1. Localización .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Desarrollo de la Práctica Empresarial .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Verificación del comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimiento .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.1. Descripción general del proyecto .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.2. Presupuesto .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1.3. Presentación del cronograma de obra .....</b>	<b>9</b>
3.1.4. Descripción de las actividades .....	9
<b>3.1.5. Determinación de la ruta de crítica y diagrama Gantt .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1.6. Análisis del Cronograma .....</b>	<b>19</b>
3.1.7. Control del Presupuesto de Obra .....	19
<b>3.1.8. Control de entrada y salida de materiales de obra .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.9. Control de Rendimiento de Obra .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2. Comprobar el comportamiento de las normas de seguridad dentro de la obra .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.1. Verificación de afiliación del personal adscrito a la obra .....</b>	<b>42</b>

3.2.2.	Capacitación ambiental al personal de obra.....	43
3.2.3.	Verificación de documentación de maquinaria y volqueta .....	44
3.2.4.	Manejo de maquinaria, equipos y vehículos.....	44
3.2.5.	Suministro de elementos de protección personal y dotación.....	45
3.2.6.	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.....	46
3.3.	Cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al Cronograma de la obra y disminuir las cantidades de desperdicio de los materiales. ....	47
3.4.	Ensayos de campo .....	58
3.4.1.	Material sub-base granular.....	58
3.5.	Trabajo de Oficina.....	60
3.5.1.	Actividades realizadas desde el 25 al 31 de marzo de 2020.....	60
3.5.2.	Actividades realizadas desde el 1 al 15 de abril de 2020. ....	61
3.5.3.	Actividades realizadas desde el 16 al 30 de abril de 2020. ....	62
3.6.	Trabajo adicional como residente de obra en la construcción, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla urbana y rural del municipio de Arauca.....	63
3.6.1.	Descripción del contrato y condiciones contractuales iniciales. ....	63
3.6.2.	Actividades ejecutadas.....	65
3.6.3.	Plano distribución de acero para placa en concreto de 4.0 MPA.....	66
	Conclusiones.....	68
	Recomendaciones.....	70
	Bibliografía.....	71
	Anexos Fotográficos.....	73
	Anexos fotográficos CORTE 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020 .....	73
	Anexos fotográficos CORTE 4: del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020.....	74
	Anexos Fotográficos Ensayo densidades y resultados.....	75
	Anexos Fotográficos densidades y resultados .....	75
	Anexos Fotográficos Actividades realizadas desde el 25 al 31 de marzo de 2020 .....	76
	Anexo Fotográfico. Trabajo adicional como residente de obra.....	77

## Lista de Tablas

Tabla 1	Coordenadas de localización específica del proyecto .....	6
Tabla 2	Presupuesto de obra .....	7
Tabla 3	Control del presupuesto de obra primer corte .....	20
Tabla 4	Control del presupuesto de obra segundo corte. ....	21
Tabla 5	Control del presupuesto de obra tercer corte. ....	22
Tabla 6	Control del presupuesto de obra cuarto corte.....	23
Tabla 7	Control del presupuesto de obra quinto corte. ....	24
Tabla 8	Entrada de materiales de obra primer corte .....	25
Tabla 9	Salida de materiales primer corte.....	27
Tabla 10	Entrada de materiales de obra segundo corte.....	28
Tabla 11	Salida de materiales segundo corte. ....	30
Tabla 12	Entrada de materiales tercer corte.....	31
Tabla 13	Salida de materiales tercer corte. ....	33
Tabla 14	Entrada de materiales cuarto corte.....	34
Tabla 15	Salida de materiales cuarto corte. ....	36
Tabla 16	Entrada de materiales quinto corte.....	37
Tabla 17	Salida de materiales quinto corte. ....	39
Tabla 18	Rendimiento de mano de obra primer corte.....	40
Tabla 19	Rendimiento de mano de obra. ....	41
Tabla 20	Lista de personal .....	46
Tabla 21	Porcentaje de ahorro en materiales primer corte.....	47
Tabla 22	Porcentaje de ahorro en materiales segundo corte. ....	50

Tabla 23 Porcentaje de ahorro en materiales tercer corte. ....	52
Tabla 24 Porcentaje de ahorro en materiales cuarto corte. ....	54
Tabla 25 Entrada de material a la obra quinto corte. ....	56
Tabla 26 Ensayo de densidades y resultados .....	58
Tabla 27 Condiciones contractuales .....	64
Tabla 28 Actividades ejecutadas.....	65
Tabla 29 Cantidades de materiales con su respectivo desperdicio y cantidades de material gastado en obra. .....	67

## Lista de Ilustraciones

Ilustración 1 Localización del Proyecto.....	6
Ilustración 2 Localización y Replanteo Topográfico.....	9
Ilustración 3 Demolición pavimento flexible con máquina. ....	10
Ilustración 4 Excavación mecánica cargue y disposición final de material común. ....	11
Ilustración 5 Demolición de elementos estructurales.....	11
Ilustración 6 Cargue y retiro de escombros manualmente.....	12
Ilustración 7 Conformación y compactación de la Subrasante. ....	12
Ilustración 8 Geotextil nt2500 instalado. ....	13
Ilustración 9 Sub-base granular CBR 30% con topografía. ....	14
Ilustración 10 Base granular bg-1 con topografía.....	15
Ilustración 11 Sardinel pref.ccto 3500 psi(a-10) 20*50*80.....	15
Ilustración 12 Charla ambiental.....	43
Ilustración 13 Manejo de Maquinaria, equipos y vehículos.....	45
Ilustración 14 Entrega de dotación.....	45
Ilustración 15 Capacitaciones SST a los trabajadores.....	47

## Lista de Apéndices

- Apéndice A. Presentación Cronograma.
- Apéndice B. Proyecto Mejoramiento de Vías en Arauca Capital.
- Apéndice C. Rutas Crítica.
- Apéndice D. Proyecto mejoramiento de vías en Arauca capital.
- Apéndice E. Memorias de Cálculo primer corte.
- Apéndice F. Memorias de Cálculo segundo corte.
- Apéndice G. Memorias de Cálculo tercer corte.
- Apéndice H. Memorias de Cálculo cuarto corte.
- Apéndice I. Memorias de Cálculo quinto corte.
- Apéndice J. Formatos de entrada de materiales a la obra primer corte.
- Apéndice K. Formatos de salida de materiales a la obra primer corte.
- Apéndice L. Formatos de entrada de materiales a la obra segundo corte.
- Apéndice M. Formatos de salida de materiales a la obra segundo corte.
- Ver Apéndice N. Formatos de entrada de materiales a la obra tercer corte.
- Apéndice Ñ. Formatos de salida de materiales a la obra tercer corte.
- Apéndice O. Formatos de entrada de materiales a la obra cuarto corte.
- Apéndice P. Formatos de salida de materiales a la obra cuarto corte.
- Apéndice Q. afiliaciones del personal de la obra.
- Apéndice R. Planillas de Asistencia a Charlas Ambientales primer mes.
- Apéndice S. Plantilla de Asistencia a Charlas Ambientales segundo mes.
- Apéndice T. Documentación de volquetas y maquinarias.
- Apéndice U. Inspecciones pre operaciones maquinaria y vehículos primer mes.
- Apéndice V. Inspecciones pre operaciones maquinaria y vehículos segundo mes.

Apéndice W. Registro de Suministro de elementos de protección personal y dotación primer mes.

Apéndice X. Registro de Suministro de elementos de protección personal y dotación segundo mes.

Apéndice Y. Asistencias a Capacitaciones primer mes.

Apéndice Z. Asistencias a Capacitaciones segundo mes.

Apéndice AA. Resultados Por Parte del Laboratorio de cll 17 con cr 19-20 y cll 17 con cr 20-21.

Apéndice AB. Resultados Por Parte del Laboratorio de cll 19 con cr 20-21

Apéndice AC. Oficios Suspensión.

Apéndice AD. Acta Suspensión.

Apéndice AE. Informe de Obra Consorcio KRA 20.

Apéndice AF. Informe Topográfico Consorcio KRA 20.

Apéndice AG. Informe Ambiental Consorcio KRA 20.

Apéndice AH. Informe de Interventoría Consorcio KRA 20.

Apéndice AI. Certificaciones de Interventoría del Consorcio Urbaru.

Apéndice AJ. Acta parcial Consorcio Urbaru.

Apéndice AK. Cumplimiento Ambiental Consorcio Urbaru.

Apéndice AL .Informe Interventoría de Acta Parcial Consorcio Urbaru.

Apéndice AM. PROTOCOLO CONSORCIO KRA 20.

Apéndice AN. PROTOCOLO MALECOM CRAVO 2018.

Apéndice AÑ. PROTOCOLO CONSORCIO MONSERRATE 2017.

Apéndice AO. PROTOCOLO CONSORCIO URBARU 2019.

Apéndice AP. Plano Distribución de Acero Para Placa en Concreto.

## **Introducción**

El desarrollo de la práctica empresarial se enfoca hacia la descripción de las actividades que un auxiliar de residencia de obra lleva a cabo durante el tiempo en que dure la construcción de una obra como tal. En este documento se plasman cada una de las actividades que se pudieron llevar a cabo en los diferentes periodos de tiempo en los distintos cortes en que se dividió el desarrollo de la obra ubicada en la zona urbana del Municipio de Arauca, ubicada en las siguientes indicaciones: La carrera 20 entre calles 14 a la 19 y la calle 17 entre carreras 19 a la 22.

Cabe decir que la escogencia de esta modalidad de práctica empresarial, se debe al interés personal de avanzar en adquirir la experiencia necesaria en el manejo de los conceptos que se aplican en esta área de la ingeniería civil.

La práctica como auxiliar de residente de obra en el proyecto “Mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas en el Municipio de Arauca” a través del Consorcio KRA 20, es importante para adquirir el conocimiento sobre todo aquello relacionado con lo básico en obras civiles, especialmente en lo que concierne a la rehabilitación de vías urbanas.

Así mismo, se destaca en el informe de práctica empresarial, la descripción detallada de los rubros presupuestales que se utilizaron en cada una de las actividades desarrolladas para llevar a cabo el mejoramiento y rehabilitación de cada tramo de vías incluidas en el proyecto.

## **1. Objetivos**

### **1.1. Objetivo General**

Apoyar como auxiliar de residencia de obra en el mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas en el municipio de Arauca, departamento de Arauca, para el consorcio KRA 20.

### **1.2. Objetivos 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 de la obra y disminuir las cantidades de desperdicio de los materiales.
- Medir el comportamiento del diseño de mezclas del concreto y la correcta aplicación del concreto en la obra.
- Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

## **2. Marco Teórico**

### **2.1. Título de cada palabra**

#### **Residente de 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)

#### **Ensayo a compresión de cilindros de concreto**

Los resultados de este ensayo se pueden usar como base para el control de calidad de las operaciones de dosificación, mezclado y colocación del concreto; para el cumplimiento de especificaciones y como control para evaluar la efectividad de aditivos y otros usos similares. Se

debe tener cuidado en la interpretación del significado de las determinaciones de la resistencia a la compresión mediante este método de ensayo, por cuanto la resistencia no es una propiedad intrínseca fundamental del concreto elaborado con determinados materiales. Los valores obtenidos dependen del tamaño y forma del espécimen, de la bachada, de los procedimientos de mezclado, de los métodos de muestreo, moldes y fabricación, así como de la edad, temperatura y condiciones de humedad durante el curado (INVÍAS, 2012)

### **Pavimento Flexible**

Tipo de pavimento constituido por una capa de rodadura bituminosa apoyada generalmente sobre capas de material no ligado (INVÍAS, 2008)

### **Cunetas**

Las cunetas son estructuras de drenaje que captan las aguas de escorrentía superficial proveniente de la plataforma de la vía y de los taludes de corte, conduciéndolas longitudinalmente hasta asegurar su adecuada disposición. Las cunetas construidas en zonas en terraplén protegen también los bordes de berma y los taludes del terraplén de la erosión causada por el agua lluvia, además de servir en muchas ocasiones para continuar las cunetas de corte hasta un corriente natural, en la cual entregar. Para las cunetas en zonas de corte, los puntos de disposición son cajas colectoras de alcantarillas y salidas laterales al terreno natural en un cambio de corte a terraplén. En las cunetas en terraplén, las aguas se disponen al terreno natural mediante bajantes o alivios y en las cunetas de un separador central las aguas también son conducidas a la caja colectoras de una alcantarilla (INVÍAS, 2009)

### **Acometida domiciliaria**

Se entiende por Acometida Domiciliaria, un ramal de Tubería de Acueducto con diámetro mínimo de 1/2 pulgada (1/2"), que conecta desde el Medidor, la Red de Distribución de una

Edificación cualquiera con la Red principal de Acueducto más cercana (Acometida Domiciliaria, 2016)

### **Ensayo cono de arena**

Este método de ensayo se usa para determinar, en el sitio, la densidad o la masa unitaria de los suelos con el equipo de cono de arena. También se puede utilizar 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 él, de tal manera que no se causen deformaciones ni desprendimientos. (INVÍAS, 2012)

## **2.2. Localización de la Obra**

### **2.2.1. Localización**

El proyecto se encuentra ubicado en la República de Colombia departamento de Arauca, Municipio de Arauca. En la zona urbana del Municipio de Arauca, ubicado en las siguientes indicaciones:

- Carrera 20 entre calles 14 y 15
- Carrera 20 entre calles 15 y 16
- Carrera 20 entre calles 16 y 17
- Carrera 20 entre calles 17 y 18
- Carrera 20 entre calles 18 y 19
- Carrera 20 entre calles 19 y 20

- Calle 17 entre carreras 19 y 20
- Calle 17 entre carreras 20 y 21
- Calle 19 entre carreras 20 y 21
- Calle 19 entre carreras 21 y 22
- Calle 20 entre carreras 19 y 20
- Calle 20 entre carreras 20 y 21
- Calle 20 entre carreras 21 y 22

### Localización

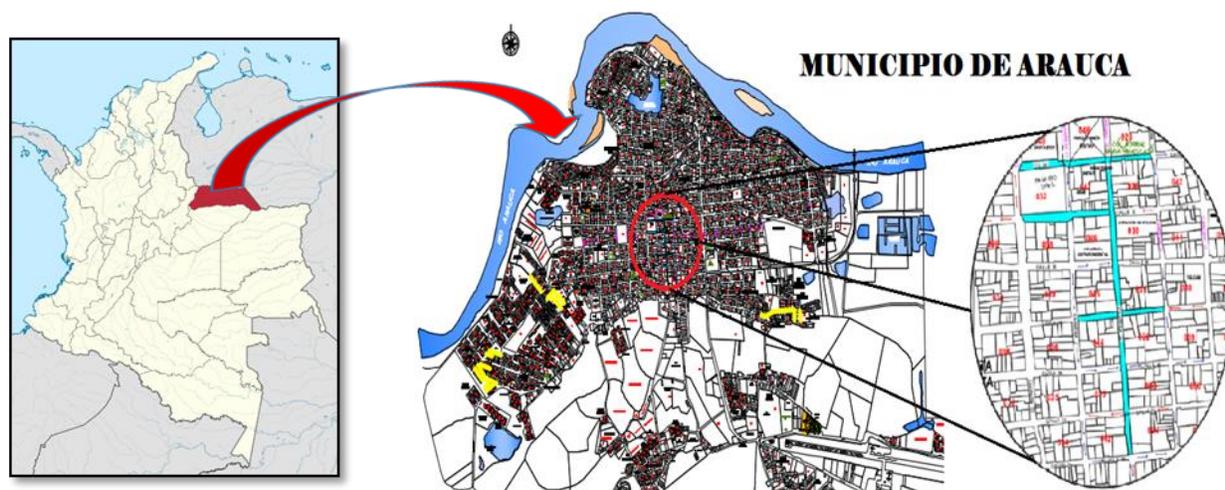


Ilustración 1 Localización del Proyecto

Tabla 1 Coordenadas de localización específica del proyecto

Sector	Coordenadas		
	TRAMO VIAL	NORTE	ESTE
Calle 17 entre carrera 19 y 20	INICIO	7.082581	-70.756334
	FINAL	7.082549	-70.757107

### **3. Desarrollo de la Práctica Empresarial**

#### **3.1. Verificación del comportamiento del cronograma general de la obra, teniendo en cuenta los presupuestos, cantidades de obra y rendimiento**

##### **3.1.1. Descripción general del proyecto**

Actualmente el municipio de Arauca tiene dificultad en la movilidad vehicular debido a que varios tramos viales principales, cuya longitud total corresponden a 1.124 km, no cuentan con una estructura de Pavimento en buen estado, lo cual redundando en que, para momentos de alto tránsito, el tiempo de desplazamiento por la zona sea mucho mayor a la esperada. Por tal motivo la administración municipal 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 1L-024-2019, 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 Consorcio KRA 20, cumpliendo con todas las exigencias del documento regla del proceso de selección. Suscribiéndose entonces el Contrato de Obra N°000-578 de 2019 entre la alcaldía del Municipio de Arauca representada por el Señor Benjamín Socadaguí Cermeño y el Consorcio Kra 20, el cual se encuentra representado por la ingeniera Karen Alejandra Díaz Marín, cuyo objeto es la “Mejoramiento y Rehabilitación de vías urbanas en el municipio de Arauca - departamento de Arauca”.

##### **3.1.2. Presupuesto**

Tabla 2 Presupuesto de obra



REPUBLICA DE COLOMBIA  
MUNICIPIO DE ARAUCA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA

En Arauca CREEMOS Y  
**PODEMOS**



CONDICIONES CONTRACTUALES

MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
<b>CAPITULO 1 PRELIMINARES</b>					
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	7,384.04	\$ 3,331.00	\$ 24,596,237.00
1.2	DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	7,384.04	\$ 9,713.00	\$ 71,721,181.00
1.3	DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	144.56	\$ 20,866.00	\$ 3,016,389.00
1.4	EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	5,943.81	\$ 27,185.00	\$ 161,582,475.00
1.5	DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	256.03	\$ 215,187.00	\$ 55,094,328.00
1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	959.93	\$ 16,700.00	\$ 16,030,831.00
1.7	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA	60.00	\$ 420,763.00	\$ 25,245,780.00
1.8	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	351.63	\$ 29,373.00	\$ 10,328,428.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 1</b>	<b>\$ 367,615,649.00</b>
<b>CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	8,058.61	\$ 1,551.00	\$ 12,498,904.00
2.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	1,611.72	\$ 282,741.00	\$ 455,699,325.00
2.3	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M2	8,058.61	\$ 10,017.00	\$ 80,723,096.00
2.4	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	2,014.65	\$ 331,320.00	\$ 667,493,838.00
2.5	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	1,611.72	\$ 340,754.00	\$ 549,200,037.00
2.6	SARDINEL PREF. COTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	1,245.16	\$ 119,311.00	\$ 148,561,285.00
2.7	SARDINEL PREF. T-RAMPA 3500PSI.35*20*.80	ML	869.04	\$ 99,759.00	\$ 86,694,561.00
2.8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	104.00	\$ 49,296.00	\$ 5,126,784.00
2.9	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	1,969.47	\$ 3,331.00	\$ 6,560,305.00
2.10	CUNETAS TIPO (V) EN CONCRETO DE 3000 PSI REFORZADO	ML	1,969.47	\$ 44,490.00	\$ 87,621,720.00
2.11	COLOCACION MALLA ELECTROSOLDADA	M2	492.37	\$ 11,422.00	\$ 5,623,850.00
2.12	IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRN-00CRL-1	M2	7,384.04	\$ 4,712.00	\$ 34,793,596.00
2.13	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE SUM. Y COLO	M3	738.40	\$ 1,146,768.00	\$ 846,773,491.00
2.14	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	846.15	\$ 310,505.00	\$ 262,733,806.00
2.15	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	1,429.99	\$ 16,700.00	\$ 23,880,833.00
2.16	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	ML	2,045.20	\$ 12,349.00	\$ 25,256,175.00
2.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	202.47	\$ 31,880.00	\$ 6,454,744.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>\$ 3,305,696,350.00</b>
<b>CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>					
3.1	CORTE PLACA DE CONCRETO E=0.10	ML	1,882.52	\$ 18,428.00	\$ 34,691,079.00
3.2	DEMOLICION DE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10 M.	M2	1839.41	\$ 20,017.00	\$ 36,819,470.00
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	197.66	\$ 31,880.00	\$ 6,301,401.00
3.4	BASE GRANULAR COMPACTADA CON RANA	M3	197.66	\$ 370,618.00	\$ 73,256,354.00
3.5	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0.08 M.	M2	1256.90	\$ 90,347.00	\$ 113,557,144.00
3.6	ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:3 E=0.02 M.	M2	1378.63	\$ 23,261.00	\$ 32,068,312.00
3.7	PISO EN TABLON DE GRES 0.33x0.33 M.	M2	590.74	\$ 52,166.00	\$ 30,816,543.00
3.8	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	496.09	\$ 16,700.00	\$ 8,284,703.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>	<b>\$ 335,795,006.00</b>
<b>CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
4.1	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	60.00	\$ 67,308.00	\$ 4,038,480.00
4.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	40.00	\$ 201,343.00	\$ 8,053,720.00
4.3	REALCE EN C.CTO ARO TAPA DE POZO ALCANT.	UND	20.00	\$ 171,147.00	\$ 3,422,940.00
4.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	60.00	\$ 234,152.00	\$ 14,049,120.00
4.5	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	60.00	\$ 958,444.00	\$ 57,506,640.00
4.6	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	518.40	\$ 31,880.00	\$ 16,526,592.00
4.7	ENTIBADO TIPO1	ML	394.06	\$ 29,439.00	\$ 11,600,732.00
4.8	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	43.20	\$ 54,560.00	\$ 2,356,992.00
4.9	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	475.20	\$ 53,449.00	\$ 25,398,965.00
4.10	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	475.20	\$ 29,373.00	\$ 13,958,050.00
4.11	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	8.00	\$ 85,004.00	\$ 680,032.00
4.12	TUBERIA PVC RDE 21 3pulg. U.P.	ML	200.00	\$ 48,325.00	\$ 9,665,000.00
4.13	ARO TAPA METAL.POZO INSP. TP. BASCULANTE	UND	20.00	\$ 1,204,308.00	\$ 24,086,160.00
4.14	CONCRETO DE 3500 PSI	M3	8.38	\$ 1,073,528.00	\$ 8,996,165.00
4.15	ACERO Fy : 60000 PSI.	KG	896.64	\$ 6,334.00	\$ 5,679,318.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>\$ 206,018,906.00</b>
<b>CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCACION VIAL</b>					
5.1	DEMARACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	ML	2,910.20	\$ 4,422.00	\$ 12,868,904.00
5.2	DEMARACION DE VIAS-CEBRAS-FLECHAS-PARES	M2	201.74	\$ 31,735.00	\$ 6,402,219.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCACION VIAL</b>	<b>\$ 19,271,123.00</b>
<b>CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>					
6.1	RESALTO VIRTUAL 6X3M	UND	3.00	\$ 411,575.00	\$ 1,234,725.00
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>	<b>\$ 1,234,725.00</b>
				<b>SUBTOTAL OBRAS</b>	<b>\$ 4,235,631,759.00</b>
				<b>PROVISIÓN PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES</b>	
				<b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>	<b>\$ 39,868,485.00</b>
				<b>IMPLEMENTACIÓN DEL PMA</b>	<b>\$ 43,364,469.00</b>
				<b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b>	
				<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 4,318,864,713.00</b>

### 3.1.3. Presentación del cronograma de obra

A continuación se hace una breve presentación del cronograma de obra en el mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas en el municipio de Arauca, departamento de Arauca, para el consorcio KRA 20, allí se mostrará en un documento pdf, cada una de las actividades del proyecto y con sus respectivas duraciones. [Ver Apéndice A. Presentación Cronograma](#), [Apéndice B. Proyecto Mejoramiento de Vías en Arauca Capital](#).

### 3.1.4. Descripción de las actividades

**Localización y replanteo topográfico vía:** Comprende la localización, trazado y replanteo, tanto a nivel horizontal como vertical de las áreas a construir del proyecto; las cuales las debe desarrollar el contratista con personal calificado y con matrícula para ejercer dicha profesión, usando equipos de precisión adecuada, confiables y con buen mantenimiento, de forma que pueda ubicar cada sitio de la obra, construcciones, etc. Incluye demarcación con pintura, líneas de trazado, estacas, niveles de piso, libretas, planos y referencias.



Ilustración 2 Localización y Replanteo Topográfico

**Demolición Pavimento Flexible con Máquina:** Una vez cortado el pavimento se demolerá de forma mecánica y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde

esté a salvo de contaminación con otros materiales. El retiro de estos escombros se deberá realizar en un periodo máximo 24 horas luego de su acopio.



Ilustración 3 Demolición pavimento flexible con máquina.

**Demolición pavimento asfáltico E=0.12 m incluye corte con disco y trasiego local:** Se refiere al corte, demolición y trasiego del pavimento que se cortará y demolerá de forma mecánica y los escombros se acopiarán para su posterior retiro de la obra, en un sitio donde no perjudique el tránsito vehicular ni la marcha normal de los trabajos y donde esté a salvo de contaminación con otros materiales. El retiro de estos escombros se deberá realizar en un periodo máximo 24 horas luego de su acopio.

**Excavación mecánica cargue y disposición final de material común prof. 0-2m incluye topografía:** Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de excavar mecánicamente, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la explanación, canales y préstamos, indicados en los planos y secciones transversales del proyecto entre cero y dos metros de profundidad, con las modificaciones que ordene el Interventor.



Ilustración 4 Excavación mecánica cargue y disposición final de material común.

**Demolición de Elementos Estructurales:** Este trabajo consiste en la realización de las actividades de demolición de elementos estructurales, asignada en el plano, diseños o indicadas por el interventor. Se deben seguir los parámetros para el cuidado de las obras existentes destinadas a uso futuro.



Ilustración 5 Demolición de elementos estructurales.

**Cargue y retiro de escombros manualmente:** Este trabajo consiste en el conjunto de las actividades de remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de disposición o desecho, los escombros resultantes de las actividades realizadas en obra.



Ilustración 6 Carga y retiro de escombros manualmente

**Conformación y compactación de la Subrasante:** Este trabajo consiste en la escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado, previa ejecución de las obras de desmonte y limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y subdrenaje; y la colocación, el humedecimiento o secamiento, la conformación y compactación de materiales apropiados de acuerdo con la especificación indicada en el artículo 220 – 13 en el capítulo 2 de las especificaciones Invias 2012, los planos y secciones transversales del proyecto y las instrucciones del interventor.



Ilustración 7 Conformación y compactación de la Subrasante.

**Material crudo tamaño máximo 4 pulg. Instalado con topografía:** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de base crudo para mejoramiento aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

**Geotextil Nt2500 instalado:** Este trabajo consiste en el suministro y la instalación de geotextiles para prevenir la mezcla entre los suelos de subrasante y los materiales que conforman las capas granulares del pavimento, de conformidad con los planos del proyecto o las instrucciones del Interventor.



Ilustración 8 Geotextil nt2500 instalado.

**Sub-base granular CBR 30% con topografía:** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento o aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material de sub- base granular con CBR del 30% aprobado sobre una superficie preparada (a efectos del presente proyecto la superficie preparada sobre la cual se realizará la proyección de la sub-base granular, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos,

pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

Para los efectos de estas especificaciones, se denomina sub-base granular a la capa o capas granulares localizadas entre la subrasante y la base granular o estabilizada, en todo tipo de pavimento, sin perjuicio de que los documentos del proyecto le señalen otra utilización.



Ilustración 9 Sub-base granular CBR 30% con topografía.

**Base granular BG-1 con topografía:** Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento ó aireación, extensión y conformación, compactación y terminado de material granular aprobado de base granular sobre una superficie preparada, en una ó varias capas, el cual formará parte de la estructura de un pavimento; de acuerdo con lo indicado en los documentos del proyecto, ajustándose a las cotas y los alineamientos horizontal y vertical, pendientes y dimensiones indicadas en los planos y a las secciones transversales típicas, dentro de las tolerancias estipuladas y de conformidad con todos los requisitos de la presente Sección.



Ilustración 10 Base granular bg-1 con topografía

**Sardinel perfecto 3500 PSI(A-10) 20\*50\*80:** Este trabajo consiste en la construcción de bordillos de concreto con piezas prefabricadas en concreto de 3500 psi con dimensiones de 50x20 cm, en los sitios, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el interventor.



Ilustración 11 Sardinel pref.ccto 3500 psi(a-10) 20\*50\*80.

**Sardinel pref.t-rampa 3500PSI.35\*.20\*.80:** Este trabajo consiste en la construcción de bordillos en forma de rampa de concreto 3500 psi con dimensiones de 35x20x80 cm con piezas

prefabricadas, en los sitios, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el interventor.

**Sardinell prefabricado pieza de empalme 0.50 \* 0.30 \* 0.20\*0.20m con topografía:** Se instalará la sardinell prefabricado pieza de empalme por ambos costados para así conectar el sardinell grande con el sardinell de las bahías.

**Localización y replanteo de obras de drenaje:** Se localizará y replanteará las obras de drenaje como cunetas, sumideros, tubería pluvial etc.

**Cuneta tipo (V) en concreto de 3000 psi reforzado:** Este tipo de cuneta es en un diseño tipo V de un concreto de 3000 psi con maña electro soldada, este diseño ase que el caudal transite sin ningún problema y no quede tantos residuos en dicha cuneta.

**Reparación de fallo incluye excavación-material y topografía:** Se excavará manualmente donde este el fallo, dicho material extraído se reemplazará con material crudo con su nivelación y compactado.

**Corte de Pavimento Flexible:** se ara los respectivos cortes de asfalto por los costados de las vías, después de haber instalado dicho material para así hacer las obras de drenaje (cunetas tipo V).

**Excavación manual en material común entre 0-2m de profundidad:** Se excavará manualmente a la hora de instalar los sardineles y hechuras de cunetas tipo v.

**Corte Placa de Concreto E=0.10:** Se ara los respectivos cortes en los costados de los andenes para así darle un mejor alineamiento a los sardineles y no dañar a la hora de excavar dichos andenes.

**Demolición de placa de piso en concreto E=0.10 M.:** Se demolerá manualmente la parte de los andenes (solo donde se vaya a instalas sardineles, cajas de alcantarillado y acueducto).

**Excavación manual en material común entre 0-2 m. de profundidad:** Se excavará manualmente en la parte de los andenes a reparar, a una profundidad de 0.20 m.

**Base granular compactada con rana:** Se instalará en la parte de los andenes y se compactará con rana.

**Placa de piso en concreto de 3000 psi para andén E=0.08 M:** Se instala un concreto de 3000 psi para los andenes para los andenes que se hallan dañado.

**Reparación acometida domiciliaria acueducto:** Se repara las acometidas hidráulicas que se dañen a la hora de excavar.

**Reparación domiciliaria de alcantarillad:** Se repara las acometidas sanitarias que se dañen a la hora de excavar.

**Realce en C.CTO aro tapa de pozo Alacant:** Se realizará las tapas de los pozos que estén por debajo del nivel del asfalto.

**Acometida domiciliaria en manguera de 1/2 PULG.PF+UAD incluye registro de corte:** Se instalará las acometidas hidráulicas con sus respectivos accesorios requeridas por la comunidad.

**Domiciliaria en tubería PVC CORRUG.6pulg:** Se instalará las acometidas sanitarias con sus respectivos accesorios requeridas por la comunidad.

**Excavación manual en material común entre 0-2m de profundidad:** Se excavará manual mente a la profundidad donde se encuentre el tubo de agua y alcantarillado para así hacer las respectivas domiciliarias.

**Entibado Tipo 1:** Tipo de formaleta para sostener el talud a la hora de hacer una excavación.

**Arena para cimentación de la tubería:** Se colocará una capa de arena de 0.15m en las tuberías que queden accesibles al material crudo o a la hora de instalar cualquier tipo de tubería PVC.

### **3.1.5. Determinación de la ruta de crítica y diagrama Gantt.**

A continuación, voy hacer una breve presentación del diagrama de Gantt y la ruta crítica de obra en el mejoramiento y rehabilitación de vías urbanas en el municipio de Arauca,

departamento de Arauca, para el consorcio KRA 20, allí se mostrará en un documento pdf, la ruta crítica esta demarcada en color rojo. [Ver Apéndice C. Rutas Crítica](#), [Apéndice D. Proyecto mejoramiento de vías en Arauca capital](#).

### **3.1.6. Análisis del Cronograma**

En el diagrama de Gantt se puede observar que actividades como la demolición de pavimentos flexible con maquinaria se encuentran en la ruta crítica debido a que con esta actividad se le da inicio a otras tareas por tal motivo esta no debe de presentar demoras, a pesar que su proceso constructivo no es complicado se pueden presentar imprevisto que la retrasen, otra actividad dentro de la ruta crítica es demolición de pavimentos asfaltico e = 0,12m, esto se debe a que es una de las primeras tareas que se realizan y por ende debe estar terminada para seguir con la construcción, este proceso consiste en retirar el pavimento degradado por el transito el cual va hacer remplazado por un nuevo pavimento, en esta tarea se presentan muchos inconvenientes debido a que se realiza con máquinas las cuales pueden fallar y retrasar dicho proceso, por ende se debe estar muy pendiente de esta actividad, en el diagrama de Gantt se denotan más actividades criticas igual a las dos mencionadas anteriormente, y se les debe prestar una buena supervisión para evitar retrasos.

### **3.1.7. Control del Presupuesto de Obra**

Se presentará el control de avances de las cantidades ejecutadas, porcentaje, presupuesto de obra y memorias de cálculo de cada una de las actividades del proyecto, para llevar el control del presupuesto de la obra, se hacía cortes quincenalmente para así ver el avance del proyecto.

**Corte 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020.**

El avance de la obra en la segunda quincena fue de un 4.75%. [Ver Apéndice E. Memorias de Cálculo primer corte.](#)

Tabla 3 Control del presupuesto de obra primer corte.

 REPUBLICA DE COLOMBIA MUNICIPIO DE ARAUCA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA		En Arauca <b>CREEMOS Y PODEMOS</b>		 ARAUCA TERRAZA JUROPO		CONDICIONES CONTRACTUALES			
MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						16 DE ENERO AL 30 DE ENERO DEL 2020			
						15 DIAS PROGRAMADO			
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	CANTIDAD EJECUTADA DEL 16/01/20 AL 30/01/20	% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 30/01/20	% POR EJECUTAR	VALOR
<b>CAPITULO 1 PRELIMINARES</b>									
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	7,384.04	\$ 3,331.00	\$ 24,596,237.00	495.00	6.70%	93.30%	\$ 1,648,845.00
1.2	DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	7,384.04	\$ 9,713.00	\$ 71,721,181.00	495.00	6.70%	93.30%	\$ 4,807,935.00
1.3	DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	144.66	\$ 20,866.00	\$ 3,016,389.00	11.12	7.69%	92.31%	\$ 232,029.92
1.4	EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	5,943.81	\$ 27,185.00	\$ 161,582,475.00	498.65	8.39%	91.61%	\$ 13,555,800.25
1.5	DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	256.03	\$ 215,187.00	\$ 55,094,328.00	21.77	8.50%	91.50%	\$ 4,685,137.44
1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	959.93	\$ 16,700.00	\$ 16,030,831.00	64.35	6.70%	93.30%	\$ 1,074,645.00
1.7	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA	60.00	\$ 420,763.00	\$ 25,245,780.00	5.00	8.33%	91.67%	\$ 2,103,815.00
1.8	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	351.63	\$ 29,373.00	\$ 10,328,428.00	29.75	8.46%	91.54%	\$ 873,838.53
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 1</b>	<b>\$ 367,615,649.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 28,982,046.13</b>
<b>CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>									
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	8,058.61	\$ 1,551.00	\$ 12,498,904.00	549.00	6.81%	93.19%	\$ 851,499.00
2.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	1,611.72	\$ 282,741.00	\$ 455,699,325.00	109.80	6.81%	93.19%	\$ 31,044,961.80
2.3	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M2	8,058.61	\$ 10,017.00	\$ 80,723,096.00	549.00	6.81%	93.19%	\$ 5,499,333.00
2.4	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	2,014.65	\$ 331,320.00	\$ 667,493,838.00	137.25	6.81%	93.19%	\$ 45,473,670.00
2.5	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	1,611.72	\$ 340,754.00	\$ 549,200,037.00	109.80	6.81%	93.19%	\$ 37,414,789.20
2.6	SARDINEL PREF. CTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	1,245.16	\$ 119,311.00	\$ 148,561,285.00	108.00	8.67%	91.33%	\$ 12,885,588.00
2.7	SARDINEL PREF. T-RAMPA 3500PSI 35" 20" 80	ML	869.04	\$ 99,759.00	\$ 86,694,561.00	72.00	8.29%	91.71%	\$ 7,182,648.00
2.8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	104.00	\$ 49,296.00	\$ 5,126,784.00	8.00	7.69%	92.31%	\$ 394,368.00
2.9	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	1,969.47	\$ 3,331.00	\$ 6,560,305.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.10	CUNETA TIPO (V) EN CONCRETO DE 3000 PSI REFORZADO	ML	1,969.47	\$ 44,490.00	\$ 87,621,720.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.11	COLOCACION MALLA ELECTROSOLDADA	M2	492.37	\$ 11,422.00	\$ 5,623,850.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.12	IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRN-00CRL-1	M2	7,384.04	\$ 4,712.00	\$ 34,793,596.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.13	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE SUM. Y COLO	M3	738.40	\$ 1,146,768.00	\$ 846,773,491.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.14	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	846.15	\$ 310,505.00	\$ 262,733,806.00	57.65	6.81%	93.19%	\$ 17,900,613.25
2.15	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	1,429.99	\$ 16,700.00	\$ 23,880,833.00	97.43	6.81%	93.19%	\$ 1,627,055.95
2.16	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	ML	2,045.20	\$ 12,349.00	\$ 25,256,175.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
2.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	202.47	\$ 31,880.00	\$ 6,454,744.00	11.56	5.71%	94.29%	\$ 368,409.11
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>\$ 3,305,696,350.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 160,642,935.31</b>
<b>CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>									
3.1	CORTE PLACA DE CONCRETO E=0.10	ML	1,882.52	\$ 18,428.00	\$ 34,691,079.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.2	DEMOLICION DE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10 M.	M2	1839.41	\$ 20,017.00	\$ 36,819,470.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	197.66	\$ 31,880.00	\$ 6,301,401.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.4	BASE GRANULAR COMPACTADA CON RANA	M3	197.66	\$ 370,618.00	\$ 73,256,354.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.5	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0.08 M.	M2	1256.90	\$ 90,347.00	\$ 113,557,144.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.6	ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:3 E=0.02 M.	M2	1378.63	\$ 23,261.00	\$ 32,068,312.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.7	PISO EN TABLON DE GRES 0.33x0.33 M.	M2	590.74	\$ 52,166.00	\$ 30,816,543.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
3.8	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	496.09	\$ 16,700.00	\$ 8,284,703.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>	<b>\$ 335,795,006.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>									
4.1	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	60.00	\$ 67,308.00	\$ 4,038,480.00	6.00	10.00%	90.00%	\$ 403,848.00
4.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	40.00	\$ 201,343.00	\$ 8,053,720.00	4.00	10.00%	90.00%	\$ 805,372.00
4.3	REALCE EN C.CTO ARO TAPA DE POZO ALCANT.	UND	20.00	\$ 171,147.00	\$ 3,422,940.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
4.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	60.00	\$ 234,152.00	\$ 14,049,120.00	6.00	10.00%	90.00%	\$ 1,404,912.00
4.5	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG 6pulg	UND	60.00	\$ 958,444.00	\$ 57,506,640.00	6.00	10.00%	90.00%	\$ 5,750,664.00
4.6	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	518.40	\$ 31,880.00	\$ 16,526,592.00	51.84	10.00%	90.00%	\$ 1,652,659.20
4.7	ENTIBADO TIPO1	ML	394.06	\$ 29,439.00	\$ 11,600,732.00	39.60	10.05%	89.95%	\$ 1,165,784.40
4.8	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	43.20	\$ 54,560.00	\$ 2,356,992.00	4.32	10.00%	90.00%	\$ 235,699.20
4.9	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	475.20	\$ 53,449.00	\$ 25,398,965.00	47.52	10.00%	90.00%	\$ 2,539,896.48
4.10	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	475.20	\$ 29,373.00	\$ 13,958,050.00	47.52	10.00%	90.00%	\$ 1,395,804.96
4.11	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	8.00	\$ 85,004.00	\$ 680,032.00	1.00	12.50%	87.50%	\$ 85,004.00
4.12	TUBERIA PVC RDE 21 3pulg. U.P.	ML	200.00	\$ 48,395.00	\$ 9,679,000.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
4.13	ARO TAPA METAL FOZO INSP. TP. BASCULANTE	UND	20.00	\$ 1,204,308.00	\$ 24,086,160.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
4.14	CONCRETO DE 3600 PSI	M3	8.38	\$ 1,073,528.00	\$ 8,996,165.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
4.15	ACERO Fy: 60000 PSI	KG	896.64	\$ 6,334.00	\$ 5,679,318.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>\$ 206,018,906.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 15,439,644.24</b>
<b>CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCACION VIAL</b>									
5.1	DEMARCACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	ML	2,910.20	\$ 4,422.00	\$ 12,868,904.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
5.2	DEMARCACION DE VIAS-CEBRAS-FLECHAS-PARES	M2	201.74	\$ 31,735.00	\$ 6,402,219.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCACION VIAL</b>	<b>\$ 19,271,123.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>									
6.1	RESALTO VIRTUAL 6X3M	UND	3.00	\$ 411,575.00	\$ 1,234,725.00	0.00	0.00%	100.00%	\$ -
				<b>SUB TOTAL CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>	<b>\$ 1,234,725.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ -</b>
				<b>SUBTOTAL OBRAS</b>	<b>\$ 4,235,631,759.00</b>				<b>\$ 205,064,625.68</b>
				<b>PROVISIÓN PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES</b>					
				<b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>	<b>\$ 39,865,485.00</b>				
				<b>IMPLEMENTACION DEL PMA</b>	<b>\$ 43,364,469.00</b>				
				<b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b>					
				<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$ 4,318,864,713.00</b>			% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 30/01/20 TOTAL DEL CONTRATO	<b>4.75%</b>

Corte 2: del 30 de enero al 15 de febrero del 2020.

El avance de la obra en la segunda quincena fue de un 5.28%, se obtuvo un mejor rendimiento que la primera quincena. [Ver Apéndice F. Memorias de Cálculo segundo corte.](#)

Tabla 4 Control del presupuesto de obra segundo corte.

CONDICIONES CONTRACTUALES							30 DE ENERO AL 15 DE FEBRERO DEL 2020						
MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA							15 DIAS PROGRAMADO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	CANTIDAD EJECUTADA DEL 30/01/20 AL 15/02/20	% DE EJECUCION DEL 30/01/20 AL 15/02/20	% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 30/01/20	% POR EJECUTAR	VALOR			
<b>CAPITULO 1 PRELIMINARES</b>													
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	7.384.04	\$	3.331.00	\$	24.596.237,00	602,70	8,16%	6,70%	85,13%	\$	2.007.593,70
1.2	DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	7.384.04	\$	9.713,00	\$	71.721.181,00	602,70	8,16%	6,70%	85,13%	\$	5.854.025,10
1.3	DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO EN 12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	144,56	\$	20.865,00	\$	3.015.389,00	11,12	7,69%	7,69%	84,62%	\$	232.029,92
1.4	EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	5.943,81	\$	27.185,00	\$	161.582.475,00	527,69	8,88%	8,99%	82,73%	\$	14.342.534,15
1.5	DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	256,03	\$	215.187,00	\$	55.094.328,00	20,01	7,82%	8,50%	83,68%	\$	4.306.365,28
1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	959,93	\$	16.700,00	\$	16.030.831,00	78,35	8,16%	6,70%	85,13%	\$	1.308.461,70
1.7	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA	60,00	\$	426.763,00	\$	25.245.780,00	5,60	8,33%	8,33%	83,33%	\$	2.103.815,00
1.8	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUJALMENTE	M3	351,63	\$	29.373,00	\$	10.328.426,00	27,46	7,81%	8,46%	83,73%	\$	806.625,46
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 1</b>	<b>\$</b>	<b>367.615.649,00</b>					<b>\$</b>	<b>30.961.450,32</b>
<b>CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>													
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	8.058,61	\$	1.551,00	\$	12.498.904,00	654,36	8,12%	6,81%	85,07%	\$	1.014.912,36
2.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MÁXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$	282.741,00	\$	455.699.325,00	130,87	8,12%	6,81%	85,07%	\$	37.002.880,15
2.3	GEOTEXTIL INTZSUDO INSTALADO	M2	8.058,61	\$	10.017,00	\$	80.723.096,00	654,36	8,12%	6,81%	85,07%	\$	6.554.724,12
2.4	SUB-BASE GRANULAR OBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	2.014,66	\$	331.320,00	\$	667.493.838,00	163,59	8,12%	6,81%	85,07%	\$	54.200.638,80
2.5	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$	340.754,00	\$	549.200.037,00	130,87	8,12%	6,81%	85,07%	\$	44.594.475,98
2.6	SARDINEL PREF. OCTO 3500 PSIA-10) 20'50"	ML	1.245,16	\$	119.311,00	\$	148.561.285,00	103,32	8,30%	8,67%	83,03%	\$	12.327.212,52
2.7	SARDINEL PREF. T-RAMPA 3500PSI 35' 20' 80	ML	869,04	\$	99.759,00	\$	86.694.561,00	68,88	7,93%	8,29%	83,79%	\$	6.871.399,92
2.8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50'0.30'0.20'0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	104,00	\$	49.296,00	\$	5.125.784,00	8,00	7,69%	7,69%	84,62%	\$	394.368,00
2.9	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	1.989,47	\$	3.331,00	\$	6.560.305,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.10	CUNETA TIPO (V) EN CONCRETO DE 3000 PSI REFORZADO	ML	1.989,47	\$	44.490,00	\$	87.621.720,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.11	COLOCACION MALLA ELECTROSOLDADA	M2	492,37	\$	11.422,00	\$	5.623.850,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.12	IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRN-00CR-L	M2	7.384,04	\$	4.712,00	\$	34.793.596,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.13	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE SUM. Y COLD	M3	738,40	\$	1.146.768,00	\$	846.773.491,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.14	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	846,15	\$	310.505,00	\$	262.733.806,00	68,71	8,12%	6,81%	85,07%	\$	21.334.798,55
2.15	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	1.429,99	\$	16.700,00	\$	23.880.833,00	116,12	8,12%	6,81%	85,07%	\$	1.939.202,33
2.16	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	ML	2.045,20	\$	12.349,00	\$	25.256.175,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
2.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	202,47	\$	31.880,00	\$	6.454.744,00	10,62	5,25%	5,71%	89,05%	\$	338.624,90
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	<b>\$</b>	<b>3.305.696.350,00</b>					<b>\$</b>	<b>186.573.237,63</b>
<b>CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>													
3.1	CORTE PLACA DE CONCRETO E=0.10	ML	1.882,52	\$	18.428,00	\$	34.691.079,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.2	DEMOLICION DE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10 M	M2	1839,41	\$	20.017,00	\$	36.819.470,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	197,66	\$	31.880,00	\$	6.301.401,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.4	BASE GRANULAR COMPACTADA CON RAMA	M3	197,66	\$	370.618,00	\$	73.256.354,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.5	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0.08 M.	M2	1296,90	\$	90.347,00	\$	113.557.144,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.6	ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:3 E=0.02 M.	M2	1376,63	\$	23.261,00	\$	32.066.312,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.7	PISO EN TABLON DE GRES 0.33x0.33 M.	M2	990,74	\$	52.166,00	\$	51.615.543,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
3.8	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	496,09	\$	16.700,00	\$	8.284.703,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>	<b>\$</b>	<b>335.795.006,00</b>					<b>\$</b>	<b>-</b>
<b>CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>													
4.1	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED	UND	60,00	\$	67.508,00	\$	4.038.480,00	4,00	6,67%	10,00%	83,33%	\$	269.232,00
4.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALICANTARILLAD	UND	40,00	\$	201.343,00	\$	8.053.720,00	2,00	5,00%	10,00%	85,00%	\$	402.886,00
4.3	REALCE EN C.CTO ARO TAPA DE POZO ALCANT.	UND	20,00	\$	117.141,00	\$	3.422.940,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
4.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	60,00	\$	234.152,00	\$	14.049.120,00	4,00	6,67%	10,00%	83,33%	\$	936.608,00
4.5	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	60,00	\$	958.444,00	\$	57.506.640,00	4,00	6,67%	10,00%	83,33%	\$	3.833.776,00
4.6	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	518,40	\$	31.880,00	\$	16.526.592,00	34,56	6,67%	10,00%	83,33%	\$	1.101.772,80
4.7	ENTIBADO TIPO I	ML	394,08	\$	29.439,00	\$	11.600.732,00	32,85	8,34%	10,05%	81,61%	\$	967.071,15
4.8	ARENA PARA ORIENTACION DE LA TUBERIA	M3	43,20	\$	54.560,00	\$	2.356.992,00	2,88	6,67%	10,00%	83,33%	\$	157.132,80
4.9	RELLENDO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	475,20	\$	53.449,00	\$	25.398.965,00	31,68	6,67%	10,00%	83,33%	\$	1.693.264,32
4.10	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUJALMENTE	M3	475,20	\$	29.373,00	\$	13.958.050,00	31,68	6,67%	10,00%	83,33%	\$	930.536,64
4.11	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	8,00	\$	85.004,00	\$	680.032,00	1,00	12,50%	12,50%	75,00%	\$	85.004,00
4.12	TUBERIA PVC RDE 21 3pulg. U.P.	ML	200,00	\$	48.325,00	\$	9.665.000,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
4.13	ARO TAPA METAL. POZO INSP. TP. BASCULANTE	UND	20,00	\$	1.294.368,00	\$	24.086.160,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
4.14	CONCRETO DE 3500 PSI	M3	8,38	\$	1.073.528,00	\$	8.996.165,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
4.15	ACERO Fy= 60000 PSL.	KG	896,64	\$	6.334,00	\$	5.679.318,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>	<b>\$</b>	<b>206.018.906,00</b>					<b>\$</b>	<b>10.377.083,71</b>
<b>CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARACION VIAL</b>													
5.1	DEMARACION DE VÍAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	ML	2.910,20	\$	4.422,00	\$	12.868.904,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
5.2	DEMARACION DE VÍAS-CERBAS-FLECHAS-PARES	M2	201,74	\$	31.735,00	\$	6.402.219,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARACION VIAL</b>	<b>\$</b>	<b>19.271.123,00</b>					<b>\$</b>	<b>-</b>
<b>CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>													
6.1	RESALTO VIRTUAL 6X3M	UND	3,00	\$	411.575,00	\$	1.234.725,00	0,00	0,00%	0,00%	100,00%	\$	-
					<b>SUB TOTAL CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>	<b>\$</b>	<b>1.234.725,00</b>					<b>\$</b>	<b>-</b>
					<b>SUBTOTAL OBRAS</b>	<b>\$</b>	<b>4.235.631.799,00</b>					<b>\$</b>	<b>227.911.771,65</b>
<b>PROVISION PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES</b>													
					<b>PLAN MANEJO DE TRANSITO</b>	<b>\$</b>	<b>39.868.485,00</b>					<b>\$</b>	<b>-</b>
					<b>IMPLEMENTACION DEL PMA</b>	<b>\$</b>	<b>43.364.469,00</b>					<b>\$</b>	<b>-</b>
					<b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b>							<b>\$</b>	<b>-</b>
					<b>VALOR TOTAL</b>	<b>\$</b>	<b>4.318.864.713,00</b>					<b>\$</b>	<b>5.28%</b>
									% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 15/02/20 TOTAL DEL CONTRATO				
									10,03%				
									% DE EJECUCION DEL 30/01/20 AL 15/02/20 TOTAL DEL CONTRATO				

**Corte 3: del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020.**

El avance de la obra en la tercera quincena fue de un 6.40%. [Ver Apéndice G. Memorias de Cálculo tercer corte.](#)

Tabla 5 Control del presupuesto de obra tercer corte.

CONDICIONES CONTRACTUALES						16 DE FEBRERO AL 1 DE MARZO DEL 2020					
MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE VIAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA											
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	CANTIDAD EJECUTADA DEL 16/02/20 AL 1/03/20	% DE EJECUCION DEL 16/02/20 AL 1/03/20	% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 30/01/20	% DE EJECUCION DEL 30/01/20 AL 15/02/20	% POR EJECUTAR	VALOR
<b>CAPITULO 1 PRELIMINARES</b>											
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	7.384,04	\$ 3.331,00	\$ 24.596.237,00	778,72	10,55%	6,70%	8,16%	74,59%	\$ 2.593.916,32
1.2	DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	7.384,04	\$ 9.713,00	\$ 71.721.181,00	778,72	10,55%	6,70%	8,16%	74,59%	\$ 7.563.707,36
1.3	DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	144,56	\$ 20.866,00	\$ 3.016.389,00	11,12	7,69%	7,69%	7,69%	76,92%	\$ 232.029,92
1.4	EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	5.943,81	\$ 27.185,00	\$ 161.582.475,00	450,89	7,59%	8,39%	8,89%	75,15%	\$ 12.257.444,65
1.5	DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	256,03	\$ 215.187,00	\$ 55.094.328,00	22,61	8,83%	8,50%	7,82%	74,85%	\$ 4.864.732,51
1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	959,93	\$ 16.700,00	\$ 16.030.831,00	101,23	10,55%	6,70%	8,16%	74,59%	\$ 1.690.601,12
1.7	MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DA	60,00	\$ 420.763,00	\$ 25.245.780,00	5,00	8,33%	8,33%	8,33%	75,00%	\$ 2.103.815,00
1.8	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUAMENTE	M3	351,63	\$ 29.373,00	\$ 10.328.428,00	30,83	8,77%	8,46%	7,81%	74,96%	\$ 905.707,64
<b>SUB TOTAL CAPITULO 1</b>					<b>\$ 367.613.649,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 32.211.954,52</b>
<b>CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>											
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	8.058,61	\$ 1.551,00	\$ 12.498.904,00	837,12	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 1.298.373,12
2.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$ 282.741,00	\$ 455.699.325,00	167,42	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 47.337.855,38
2.3	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M2	8.058,61	\$ 10.017,00	\$ 80.723.096,00	837,12	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 8.385.431,04
2.4	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	2.014,65	\$ 331.320,00	\$ 667.493.838,00	209,28	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 69.338.649,60
2.5	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$ 340.754,00	\$ 549.200.037,00	167,42	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 57.049.034,68
2.6	SARDINEL PREF. COTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	1.245,16	\$ 119.311,00	\$ 148.561.285,00	58,40	4,69%	8,67%	8,30%	78,34%	\$ 6.967.732,40
2.7	SARDINEL PREF. T. RAMPA 3500PSI 35' 20" 80	ML	869,04	\$ 99.759,00	\$ 86.694.561,00	77,87	8,96%	8,29%	7,93%	74,83%	\$ 7.768.233,33
2.8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0 50*0 30*0 20*0 20 M CON TOPOGRAFIA	UND	104,00	\$ 49.296,00	\$ 5.126.784,00	8,00	7,69%	7,69%	7,69%	75,92%	\$ 394.968,00
2.9	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	1.969,47	\$ 3.311,00	\$ 6.560.305,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.10	CUNETTA TIPO (V) EN CONCRETO DE 3000 PSI REFORZADO	ML	1.969,47	\$ 44.490,00	\$ 87.621.720,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.11	COLOCACION MALLA ELECTRODODADA	M2	492,37	\$ 11.422,00	\$ 5.623.850,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.12	IMPRESION CON EMULSION ASFALTICA CRN-0CCLR-1	M2	7.384,04	\$ 4.712,00	\$ 34.793.596,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.13	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE SUM. Y COLO	M3	738,40	\$ 1.146.768,00	\$ 846.773.491,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.14	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	846,15	\$ 310.505,00	\$ 262.733.806,00	87,90	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 27.293.389,50
2.15	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	1.429,99	\$ 16.700,00	\$ 23.880.833,00	148,55	10,39%	6,81%	8,12%	74,68%	\$ 2.480.801,70
2.16	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	ML	2.045,20	\$ 12.349,00	\$ 25.256.178,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
2.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	202,47	\$ 31.880,00	\$ 6.454.744,00	12,00	5,93%	5,71%	5,25%	78,12%	\$ 382.531,31
<b>SUB TOTAL CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					<b>\$ 3.905.696.350,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>#####</b>
<b>CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>											
3.1	CORTE PLACA DE CONCRETO E=0.10	ML	1.882,52	\$ 18.428,00	\$ 34.691.079,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.2	DEMOLICION DE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0.10 M.	M2	1839,41	\$ 20.017,00	\$ 36.819.470,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	197,66	\$ 31.880,00	\$ 6.301.401,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.4	BASE GRANULAR COMPACTADA CON RANA	M3	197,66	\$ 370.618,00	\$ 73.256.354,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.5	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0.08 M.	M2	1256,90	\$ 90.347,00	\$ 113.557.144,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.6	ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:3 E=0.02 M.	M2	1378,63	\$ 23.261,00	\$ 32.068.312,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.7	PISO EN TABLON DE GRESO 0.33x0.33 M.	M2	590,74	\$ 52.166,00	\$ 30.816.543,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
3.8	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	496,09	\$ 16.700,00	\$ 8.284.703,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
<b>SUB TOTAL CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>					<b>\$ 335.795.006,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>											
4.1	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	60,00	\$ 67.308,00	\$ 4.038.480,00	6,00	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 403.848,00
4.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	40,00	\$ 201.343,00	\$ 8.053.720,00	4,00	10,00%	10,00%	5,00%	75,00%	\$ 805.372,00
4.3	REALCE EN C.CTO ARO TAPA DE POZO ALCANT.	UND	20,00	\$ 171.147,00	\$ 3.422.940,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
4.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	60,00	\$ 234.192,00	\$ 14.049.120,00	6,00	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 1.404.912,00
4.5	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	60,00	\$ 958.444,00	\$ 57.506.640,00	6,00	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 5.750.664,00
4.6	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	518,40	\$ 31.880,00	\$ 16.526.592,00	51,84	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 5.750.664,00
4.7	ENTIBADO TIPO I	ML	394,06	\$ 29.439,00	\$ 11.600.732,00	39,36	9,99%	10,95%	8,34%	71,63%	\$ 1.158.719,04
4.8	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	43,20	\$ 54.580,00	\$ 2.358.992,00	4,32	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 235.699,20
4.9	RELLENO Y COMPACTACION MATERIA SELECCION	M3	475,20	\$ 53.449,00	\$ 25.399.965,00	47,52	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 2.539.896,48
4.10	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUAMENTE	M3	475,20	\$ 29.373,00	\$ 13.956.050,00	47,52	10,00%	10,00%	6,67%	73,33%	\$ 1.395.604,96
4.11	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	8,00	\$ 85.004,00	\$ 680.032,00	0,00	0,00%	12,50%	12,50%	75,00%	\$ -
4.12	TUBERIA PVC RDE 21 3pulg. U.P.	ML	200,00	\$ 48.320,00	\$ 9.664.000,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
4.13	ARO TAPA METAL POZO INSP. TP. BASCULANTE	UND	20,00	\$ 1.204.308,00	\$ 24.086.160,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
4.14	CONCRETO DE 3500 PSI	M3	8,38	\$ 1.073.528,00	\$ 8.996.165,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
4.15	ACERO Fy. 60000 PSI	KG	896,64	\$ 6.334,00	\$ 5.679.318,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
<b>SUB TOTAL CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					<b>\$ 206.018.906,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 15.347.574,88</b>
<b>CAPITULO 5 SENALIZACION Y DEMARCAACION VIAL</b>											
5.1	DEMARCAACION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	ML	2.910,20	\$ 4.422,00	\$ 12.865.904,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
5.2	DEMARCAACION DE VIAS-CEBRAS-FLECHAS-PARES	M2	201,74	\$ 31.735,00	\$ 6.402.219,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
<b>SUB TOTAL CAPITULO 5 SENALIZACION Y DEMARCAACION VIAL</b>					<b>\$ 19.271.123,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>											
6.1	RESALTO VIRTUAL 6X3M	UND	3,00	\$ 411.575,00	\$ 1.234.725,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -
<b>SUB TOTAL CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>					<b>\$ 1.234.725,00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ -</b>
<b>SUBTOTAL OBRAS</b>					<b>\$ 4.233.631.759,00</b>						<b>#####</b>
PROVISION PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES											
PLAN MANEJO DE TRANSITO					\$ 39.866.485,00						
IMPLEMENTACION DEL PMA					\$ 43.364.469,00						
<b>SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)</b>											
<b>VALOR TOTAL</b>					<b>\$ 4.318.864.713,00</b>			<b>% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 1/03/20 TOTAL DEL CONTRATO</b>	<b>16,42%</b>	<b>% DE EJECUCION DEL 16/02/20 AL 1/03/20 TOTAL DEL CONTRATO</b>	<b>6,40%</b>

## Corte 4: del 2 de marzo al 16 de marzo del 2020.

El avance de la obra en la cuarta quincena fue de un 4.73%, tener en cuenta que el avance de la obra no fue la adecuada porque hubieron tres días que no se trabajó por motivo de paro

armado del ELN, dicho grupo no dejo trabajar esos días. [Ver Apéndice H. Memorias de Cálculo](#)

cuarto corte.

Tabla 6 Control del presupuesto de obra cuarto corte.

CONDICIONES CONTRACTUALES						2 DE MARZO AL 16 DE MARZO DEL 2020						
MEJORAMIENTO Y REHABILITACION DE VÍAS URBANAS EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA						15 DIAS PROGRAMADO						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	CANTIDAD EJECUTADA DEL 2/03/20 AL 16/03/20	% DE EJECUCION DEL 2/03/20 AL 16/03/20	% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 30/01/20	% DE EJECUCION DEL 30/01/20 AL 15/02/20	% DE EJECUCION DEL 16/02/20 AL 16/03/20	% POR EJECUTAR	VALOR
<b>CAPITULO 1 PRELIMINARES</b>												
1.1	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	7.384,04	\$ 3.331,00	\$ 24.586.237,00	530,84	7,19%	8,16%	10,55%	67,40%	\$ 1.768.228,04	
1.2	DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	7.384,04	\$ 9.713,00	\$ 71.711.181,00	530,84	7,19%	8,16%	10,55%	67,40%	\$ 5.156.048,92	
1.3	DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0,12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASEGO LOCAL	M2	144,56	\$ 20.866,00	\$ 3.016.389,00	11,12	7,69%	7,69%	7,69%	69,23%	\$ 232.029,92	
1.4	EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	5.943,81	\$ 27.185,00	\$ 161.582.475,00	429,38	7,22%	8,39%	8,88%	7,59%	67,92%	\$ 11.672.695,30
1.5	DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	256,03	\$ 215.187,00	\$ 55.094.328,00	19,84	7,75%	8,50%	7,82%	8,83%	67,10%	\$ 4.288.879,71
1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	859,93	\$ 16.700,00	\$ 14.360.831,00	69,01	7,19%	6,70%	8,16%	10,55%	67,40%	\$ 1.152.453,64
1.7	MANEJO TEMPORAL DE TIARRAS	UND	80,20	\$ 429.763,00	\$ 34.387.800,00	4,00	6,67%	6,33%	8,33%	66,33%	\$ 1.683.082,00	
1.8	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUAMENTE	M3	351,63	\$ 29.373,00	\$ 10.324.428,00	27,24	7,75%	8,46%	7,81%	8,77%	67,22%	\$ 799.973,66
<b>SUB TOTAL CAPITULO 1</b>						<b>\$ 387.615.649,00</b>						<b>\$ 26.733.361,16</b>
<b>CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>												
2.1	CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	8.058,61	\$ 1.551,00	\$ 12.498.904,00	581,39	7,21%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 901.735,89
2.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MÁXIMO 4 PUL.G. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$ 282.741,00	\$ 455.699.325,00	116,28	7,21%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 32.876.784,19
2.3	GEOTEXTIL N°2500 INSTALADO	M2	8.058,61	\$ 10.017,00	\$ 80.723.096,00	581,39	7,21%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 5.823.783,63
2.4	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	2.018,65	\$ 331.320,00	\$ 668.493.838,00	145,35	7,21%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 48.197.362,00
2.5	BASE GRANULAR BQ-1 CON TOPOGRAFIA	M3	1.611,72	\$ 340.754,00	\$ 549.200.037,00	116,28	7,21%	6,81%	8,12%	10,39%	67,47%	\$ 39.622.875,12
2.6	SARDINEL PREF. COTO 3500 PSVA-10 20*50"	ML	1.245,16	\$ 119.311,00	\$ 148.561.285,00	101,11	8,12%	8,67%	8,30%	4,89%	70,22%	\$ 12.063.535,21
2.7	SARDINEL PREF. T-RAMPA 3500PSI 35" 20" 80	ML	869,04	\$ 99.759,00	\$ 86.684.561,00	67,41	7,76%	8,29%	7,93%	6,07%	67,07%	\$ 6.724.754,19
2.8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	104,00	\$ 49.296,00	\$ 5.128.784,00	8,00	7,69%	7,69%	7,69%	69,23%	\$ 394.388,00	
2.9	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	1.969,47	\$ 3.331,00	\$ 6.560.305,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.10	CUNETTA TIPO (IV) EN CONCRETO DE 3000 PSI REFORZADO	ML	1.969,47	\$ 44.480,00	\$ 87.611.720,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.11	COLOCACION MALLA ELECTROSOLDADA	M2	492,37	\$ 11.422,00	\$ 5.623.850,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.12	IMPRIMACION CON EMULSION ASFALTICA CRN-COORL-1	M2	7.384,04	\$ 4.712,00	\$ 34.793.596,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.13	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE SUM. Y C/OLO	M3	738,40	\$ 1.146.768,00	\$ 846.774.910,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.14	REPARACION DE FALLO INCLIVE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	846,15	\$ 310.505,00	\$ 262.733.806,00	61,05	7,22%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 18.956.330,25
2.15	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	1.429,99	\$ 16.700,00	\$ 23.880.833,00	103,17	7,22%	6,81%	8,12%	10,39%	67,46%	\$ 1.723.014,15
2.16	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	ML	2.045,20	\$ 12.349,00	\$ 25.256.175,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
2.17	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	202,47	\$ 31.880,00	\$ 6.454.744,00	10,53	5,20%	5,20%	5,93%	77,92%	\$ 335.671,27	
<b>SUB TOTAL CAPITULO 2 CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>						<b>\$ 3.385.886.330,00</b>						<b>\$ 167.380.219,90</b>
<b>CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>												
3.1	CORTE PLACA DE CONCRETO E=0,10	ML	1.882,52	\$ 18.428,00	\$ 34.681.079,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.2	DEMOLICION DE PLACA DE PISO EN CONCRETO E=0,10 M.	M2	1839,41	\$ 20.017,00	\$ 36.819.470,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.3	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	197,66	\$ 31.880,00	\$ 6.301.401,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.4	BASE GRANULAR COMPACTADA CON RANA	M3	197,66	\$ 370.618,00	\$ 73.256.354,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.5	PLACA DE PISO EN CONCRETO DE 3000 PSI PARA ANDEN E=0,08 M.	M2	1256,90	\$ 90.347,00	\$ 113.531.144,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.6	ALISTADO DE PISO EN MORTERO 1:3 E=0,02 M.	M2	1378,63	\$ 23.261,00	\$ 32.068.172,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.7	PISO EN TABLON DE GRES 0,33x0,33 M.	M2	590,74	\$ 52.166,00	\$ 30.815.543,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
3.8	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	496,09	\$ 16.700,00	\$ 8.284.703,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
<b>SUB TOTAL CAPITULO 3 REPARACION DE ANDENES</b>						<b>\$ 335.795.006,00</b>						<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>												
4.1	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED	UND	60,00	\$ 67.308,00	\$ 4.038.480,00	4,00	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 269.232,00
4.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	40,00	\$ 201.343,00	\$ 8.053.720,00	2,00	5,00%	10,00%	5,00%	10,00%	70,00%	\$ 402.686,00
4.3	REALIZO EN C/OLO ARO TAPA DE POZO ALCANT.	UND	20,00	\$ 171.181,00	\$ 3.423.620,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
4.4	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 12 PUL.G.PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	60,00	\$ 234.152,00	\$ 14.049.120,00	4,00	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 936.698,00
4.5	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.63x96	UND	60,00	\$ 958.444,00	\$ 57.506.640,00	4,00	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 3.833.776,00
4.6	EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	518,40	\$ 31.880,00	\$ 16.526.592,00	34,56	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 1.101.772,80
4.7	ENTRADO TIPO I	ML	394,06	\$ 29.439,00	\$ 11.600.732,00	19,65	4,99%	10,05%	9,99%	66,64%	\$ 578.476,35	
4.8	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	43,20	\$ 54.860,00	\$ 2.369.992,00	2,88	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 157.132,80
4.9	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	475,20	\$ 53.440,00	\$ 25.398.960,00	31,68	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 1.683.284,32
4.10	CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUAMENTE	M3	475,20	\$ 29.373,00	\$ 13.958.000,00	31,68	6,67%	10,00%	6,67%	10,00%	66,67%	\$ 930.536,64
4.11	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	8,00	\$ 85.004,00	\$ 680.032,00	0,00	0,00%	12,50%	12,50%	0,00%	75,00%	\$ -
4.12	TUBERIA PVC RDE 21 3pulg. U.P.	ML	200,00	\$ 48.325,00	\$ 9.665.000,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
4.13	ARO TAPA METAL POZO INSP. TP. BASCULANTE	UND	20,00	\$ 1.204.308,00	\$ 24.086.160,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
4.14	CONCRETO DE 3500 PSI	M3	8,38	\$ 1.073.528,00	\$ 8.986.165,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
4.15	ACERO Fy 60000 PSI	KG	896,64	\$ 6.334,00	\$ 5.679.318,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
<b>SUB TOTAL CAPITULO 4 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>						<b>\$ 286.018.986,00</b>						<b>\$ 9.903.484,91</b>
<b>CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCAZION VIAL</b>												
5.1	DEMARCAZION DE VIAS (LINEAS CENTRALES Y/O LATERALES)	ML	2.910,20	\$ 4.422,00	\$ 12.868.904,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
5.2	DEMARCAZION DE VIAS-CEBRAS-FLECHAS-PARES	M2	201,74	\$ 31.735,00	\$ 6.402.219,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
<b>SUB TOTAL CAPITULO 5 SEÑALIZACION Y DEMARCAZION VIAL</b>						<b>\$ 19.271.123,00</b>						<b>\$ -</b>
<b>CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>												
6.1	RESALTO VIRTUAL 6X6M	UND	3,00	\$ 411.575,00	\$ 1.234.725,00	0,00	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	\$ -	
<b>SUB TOTAL CAPITULO 6 OTROS DISPOSITIVOS DE REGULACION DE TRAFICO</b>						<b>\$ 1.234.725,00</b>						<b>\$ -</b>
<b>SUB TOTAL OBRAS</b>						<b>\$ 4.233.631.739,00</b>						<b>\$ 204.217.065,99</b>
PROVISION PARA AJUSTES, OBRAS COMPLEMENTARIAS Y/O ADICIONALES												
PLAN MANEJO DE TRANSITO						\$ 39.868.485,00						
IMPLEMENTACION DEL PMA						\$ 43.364.468,00						
SUBTOTAL OBRAS (INCLUYE IVA)												
<b>VALOR TOTAL</b>						<b>\$ 4.318.864.713,00</b>						
							% DE EJECUCION DEL 16/01/20 AL 10/03/20 TOTAL DEL CONTRATO	21,15%			% DE EJECUCION DEL 16/02/20 AL 10/03/20 TOTAL DEL CONTRATO	4,73%

Corte 5: del 17 de Marzo al 24 de Marzo del 2020.



### 3.1.8. Control de entrada y salida de materiales de obra

#### 3.1.8.1. Entrada de Materiales a la Obra

Se presentara las respectivas evidencias del control de entrada de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice J. Formatos de entrada de materiales a la obra primer corte.](#)

#### Corte 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020

Tabla 8 Entrada de materiales de obra primer corte

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	
<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	
PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	
<b>MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	
<b>GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO</b>			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	
<b>SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA</b>			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800+\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10	
<b>BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA</b>			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800+\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	8	
<b>SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*</b>			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	100	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	6
<b>SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80</b>			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	67	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	3
<b>SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA</b>			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M.	UND	8	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4	

<b>REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML		24
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND		6
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND		6
<b>REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD</b>			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM.( 6PULG.)	TUBO 6M		3
FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND		4
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC	UND		4
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND		4
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)	BULTO		1
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND		4
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	40
	CEMENTO	BULTO	2
<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML		24
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND		6
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND		6
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND		6
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND		6
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2 INSERTO METALICO	UND		6
<b>DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg</b>			
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M		5
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	2
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND		10
SEMICODO G.R. 45°*6 PULG. PVC	UND		6
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200*110	UND		6
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	3
	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	2
<b>ENTIBADO TIPOI 1</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA		1
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND		4
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND		10
<b>ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA</b>			
ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>		1
<b>RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO</b>			
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>		7
AGUA	LITRO		50
<b>UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.</b>			
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND		1
GRASA	UND		1

**Observación:** Algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividades.

### Salida de materiales de la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de salida de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice K. Formatos de salida de materiales a la obra primer corte.](#)

### Corte 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020

Tabla 9 Salida de materiales primer corte

SALIDA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL</b>		
MATERIAL PLACA ASFALTICA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	9
<b>EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	71
<b>RETIRO DE ESCOBROS</b>		
MATERIAL ESCOMBROS	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	19
<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	9

### Corte 2: del 30 de enero al 15 de febrero del 2020

Se presentara las respectivas evidencias del control de entrada de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice L. Formatos de entrada de materiales a la obra segundo corte.](#)

Tabla 10 Entrada de materiales de obra segundo corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 30 DE ENERO AL 15 DE FEBRERO			
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	
<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	
PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	10	
<b>MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	
<b>GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO</b>			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	
<b>SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA</b>			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800+\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	11	
<b>BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA</b>			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800+\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	
<b>SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*</b>			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	126	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	7
<b>SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80</b>			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	84	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	4
<b>SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA</b>			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M.	UND	8	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	5	
<b>REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML	16	
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND	4	
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND	4	

<b>REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD</b>			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM.( 6PULG.)		TUBO 6M	2
FORMALETA DE MADERA 3 USOS		UND	2
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC		UND	2
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.		UND	2
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)		BULTO	0
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.		UND	2
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	16
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE		UND	4
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.		UND	4
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	4
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO		UND	4
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2 INSERTO METALICO		UND	4
<b>DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg</b>			
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM		TUBO 6M	4
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.		UND	7
SEMICODO G.R. 45°*6 PULG. PVC		UND	4
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200*110		UND	4
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	1
	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ENTIBADO TIPOI 1</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	1
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.		UND	2
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA		UND	5
<b>ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA</b>			
ARENA LAVADA DE RIO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
<b>RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO</b>			
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	4
AGUA		LITRO	40
<b>UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.</b>			
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.		UND	1
GRASA		UND	1

**Observación:** Algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividades.

## Corte 2: Del 30 de enero al 15 de febrero del 2020

### Salida de materiales de obra

Se presentara las respectivas evidencias del control de salida de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice M. Formatos de salida de materiales a la obra segundo corte.](#)

Tabla 11 Salida de materiales segundo corte.

SALIDA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL</b>		
MATERIAL PLACA ASFALTICA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	8
<b>EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	75
<b>RETIRO DE ESCOBROS</b>		
MATERIAL ESCOMBROS	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	31
<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	6

## Corte 3: del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020

### Entrada de materiales

Se presentara las respectivas evidencias del control de entrada de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice N. Formatos de entrada de materiales a la obra tercer corte.](#)

Tabla 12 Entrada de materiales tercer corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE FEBRERO AL 1 DE MARZO			
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD
<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
PINTURA EN ESMALTE		GALON	0
ESTACA DE MADERA H=50CM		UND	0
<b>MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M^3	12
<b>GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO</b>			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500		ROLLO	3
<b>SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA</b>			
SUBBASE GRANULAR SBG-I O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800+\$39270)		VIAJE DE 14 M^3	15
<b>BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA</b>			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800+\$44030)		VIAJE DE 14 M^3	12
<b>SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*</b>			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)		UND	70
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	4
<b>SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80</b>			
SARDINEL PREFABRICADO C/CCTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80		UND	95
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	4

<b>SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA</b>			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M.		UND	8
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	6
<b>REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	24
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	6
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2		UND	6
<b>REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD</b>			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM.( 6PULG.)		TUBO 6M	3
FORMALETA DE MADERA 3 USOS		UND	0
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC		UND	4
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.		UND	4
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)		BULTO	0
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.		UND	4
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	24
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE		UND	6
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.		UND	6
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	6
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO		UND	6
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2 INSERTO METALICO		UND	6
<b>DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg</b>			
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM		TUBO 6M	4
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.		UND	8
SEMICODO G.R. 45°*6 PULG. PVC		UND	6
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200*110		UND	6
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	2
	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ENTIBADO TIPOI 1</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.		UND	0
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA		UND	0
<b>ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA</b>			
ARENA LAVADA DE RIO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
<b>RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO</b>			
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	7
AGUA		LITRO	50
<b>UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.</b>			
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.		UND	0
GRASA		UND	2

### Corte 3: del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020

#### Salida de materiales de la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de salida de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice Ñ. Formatos de salida de materiales a la obra tercer corte.](#)

Tabla 13 Salida de materiales tercer corte.

SALIDA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE FEBRERO AL 1 DE MARZO		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL</b>		
MATERIAL PLACA ASFALTICA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	14
<b>EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	64
<b>RETIRO DE ESCOBROS</b>		
MATERIAL ESCOMBROS	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	43
<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	9

### Corte 4: del 2 de marzo al 16 de marzo del 2020

#### Entrada de materiales a la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de entrada de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice O. Formatos de entrada de materiales a la obra cuarto corte.](#)

Tabla 14 Entrada de materiales cuarto corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 2 DE MARZO AL 16 DE MARZO			
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD
<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
PINTURA EN ESMALTE		GALON	0
ESTACA DE MADERA H=50CM		UND	0
<b>MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M^3	9
<b>GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO</b>			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500		ROLLO	2
<b>SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA</b>			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800+\$39270)		VIAJE DE 14 M^3	10
<b>BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA</b>			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800+\$44030)		VIAJE DE 14 M^3	8
<b>SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*</b>			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)		UND	123
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	7
<b>SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80</b>			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80		UND	82
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	3
<b>SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA</b>			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M.		UND	8
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA</b>			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M^3	4

<b>REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	16
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	4
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2		UND	4
<b>REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD</b>			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM.( 6PULG.)		TUBO 6M	2
FORMALETA DE MADERA 3 USOS		UND	0
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC		UND	2
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.		UND	2
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)		BULTO	0
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.		UND	2
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE</b>			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	16
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE		UND	4
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.		UND	4
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	4
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO		UND	4
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2 INSERTO METALICO		UND	4
<b>DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg</b>			
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM		TUBO 6M	3
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.		UND	6
SEMICODO G.R. 45°*6 PULG. PVC		UND	4
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200*110		UND	4
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	2
	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ENTIBADO TIPOI 1</b>			
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.		UND	0
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA		UND	0
<b>ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA</b>			
ARENA LAVADA DE RIO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1
<b>RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO</b>			
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO		VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	4
AGUA		LITRO	40
<b>UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.</b>			
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.		UND	0
GRASA		UND	0

**Observación:** Algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividades.

#### Corte 4: del 2 de marzo al 16 de marzo del 2020

##### Salida de materiales de la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de salida de materiales a la obra con su respectiva fecha. [Ver Apéndice P. Formatos de salida de materiales a la obra cuarto corte.](#)

Tabla 15 Salida de materiales cuarto corte.

SALIDA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 2 DE MARZO AL 16 DE MARZO		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL</b>		
MATERIAL PLACA ASFALTICA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	8
<b>EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	61
<b>RETIRO DE ESCOBROS</b>		
MATERIAL ESCOMBROS	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	33
<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	6

#### Corte 5: del 17 de Marzo al 24 de Marzo del 2020

##### Entrada de materiales a la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de entrada de materiales a la obra.

Tabla 16 Entrada de materiales quinto corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD
<b>LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA</b>		M <sup>2</sup>	361.98
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
PINTURA EN ESMALTE		GALON	0
ESTACA DE MADERA H=50CM		UND	0
<b>MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA</b>		M <sup>3</sup>	79.64
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	6
<b>GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO</b>		M <sup>2</sup>	398.18
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500		ROLLO	1
<b>SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA</b>		M <sup>3</sup>	99.54
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800+\$39270)		VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	3
<b>BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA</b>		M <sup>3</sup>	-
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800+\$44030)		VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	0
<b>SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*</b>		ML	-
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)		UND	0
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	0
<b>SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80</b>		ML	-
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80		UND	0
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	0
<b>SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA</b>		UND	-
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M.		UND	0
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	0
<b>REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA</b>		M <sup>3</sup>	61.25
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800+\$17439)		VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4
<b>REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.</b>		UND	4.00
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	16
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	4
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2		UND	4

<b>REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD</b>		UND	2.00
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM.( 6PULG.)		TUBO 6M	2
FORMALETA DE MADERA 3 USOS		UND	0
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC		UND	2
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.		UND	2
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)		BULTO	0
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.		UND	2
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	1
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE</b>		UND	2.00
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD		ML	10
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE		UND	2
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.		UND	2
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD		UND	2
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO		UND	2
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2 INSERTO METALICO		UND	2
<b>DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg</b>		UND	2.00
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM		TUBO 6M	3
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.		UND	4
SEMICODO G.R. 45°*6 PULG. PVC		UND	2
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200*110		UND	2
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M^3	1
	ARENA	VIAJE DE 7 M^3	0
	AGUA	LITRO	0
	CEMENTO	BULTO	1
<b>ENTIBADO TIPOI 1</b>		ML	26.00
PUNTILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.		CAJA	0
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.		UND	0
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA		UND	0
<b>ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA</b>		M^3	1.44
ARENA LAVADA DE RIO		VIAJE DE 7 M^3	1
<b>RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO</b>		M^3	15.84
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO		VIAJE DE 7 M^3	2
AGUA		LITRO	40
<b>UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.</b>		UND	
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.		UND	0
GRASA		UND	0

**Observación:** Algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc....

se utilizaban para otras actividades.

### Corte 5: del 17 de Marzo al 24 de Marzo del 2020

#### Salida de materiales de la obra.

Se presentara las respectivas evidencias del control de salida de materiales a la obra.

Tabla 17 Salida de materiales quinto corte.

SALIDA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 17 DE MARZO AL 24 DE MARZO		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
<b>DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL</b>		
MATERIAL PLACA ASFALTICA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	6
<b>EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	45
<b>RETIRO DE ESCOBROS</b>		
MATERIAL ESCOMBROS	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	30
<b>EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD</b>		
MATERIAL COMUN	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0

#### 3.1.9. Control de Rendimiento de Obra

### Corte 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020

Tabla 18 Rendimiento de mano de obra primer corte.

RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA				
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CUADRILLA	RENDIMIENTO/DIA
<b>PRELIMINARES</b>				
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	495	1 TOPO- 1 CADENERO	495
DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	495	0-0-1	142,5
DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	11,12	0-2-2	<b>OBSERVACION: TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN PROMEDIO DIARIO DE RENDIMIENTO.</b>
EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	498,65	1 TOPO- 1 CADENERO	68,5
DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	21,77	0-0-2	2,8
CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	80,5	0-0-1	39,8
MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA	5	0-0-1	0,85
CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	29,6	0-0-1	23,8
<b>CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				
CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	549	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	<b>OBSERVACION : TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN PROMEDIO DIARIO DE RENDIMIENTO.</b>
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	109,8	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	32,8
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M2	549	0-0-2	<b>OBSERVACION : TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN PROMEDIO DIARIO DE RENDIMIENTO.</b>
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	137,25	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	63,8
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	109,8	1 TOPO-1 CADENERO- 1 OBRERO	54,33
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*	ML	108	1 TOPO - 1 CADENERO-0- 1 MAESTRO-3 OBREROS	60,2
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35*.20*.80	ML	72	1 TOPO - 1 CADENERO-0- 1 MAESTRO-3 OBREROS	40,5
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8	1 TOPO - 1 CADENERO-0- 1 MAESTRO-3 OBREROS	<b>OBSERVACION : TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN PROMEDIO DIARIO DE RENDIMIENTO.</b>
LOCALIZACION Y REPLANTEO DE OBRAS DE DRENAJE	ML	0	1 TOPO- 1 CADENERO	0
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	57,65	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	28,9
CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	76,4	0-0-1 OBRERO	60,48
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	11,56	0-0-2	5,1
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6	1-0-21	5,7
REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	4	1-0-1	2,3
ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGIS	UND	6	1-0-1	6
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	6	1-0-1	3
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	51,84	0-0-2	5,1
ENTIBADO TIPOI 1	ML	39,6	1-0-1	22,3
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	4,2	0-0-2	<b>OBSERVACION : TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN</b>
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	47,52	0-0-1	7,8
CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	47,52	0-0-2	23,8
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	1	1-0-1	<b>OBSERVACION : TOCA TENER MAS CANTIDADES PARA ASI SACAR UN PROMEDIO DIARIO DE RENDIMIENTO.</b>

## Corte 1, 2, 3, 4, 5: del 16 de enero al 24 de Marzo del 2020

Tabla 19 Rendimiento de mano de obra.

RENDIMIENTO DE MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	CUADRILLA	RENDIMIENTO/DIA	DURACION
<b>PRELIMINARES</b>					
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M2	2,769.24	1 TOPO- 1 CADENERO	495	5.59
DEMOLICION PAVIMENTO FLEXIBLE CON MAQUIN	M2	2,769.24	0-0-1	148.5	18.65
DEMOLICION PAVIMENTO ASFALTICO E=0.12 M INCLUYE CORTE CON DISCO Y TRASIEGO LOCAL	M2	55.60	0-2-2	32	1.74
EXCAVACION MECANICA CARGUE Y DISPOSICION FINAL DE MATERIAL COMUN PROF. 0-2 M. INCLUYE TOPOGRAFIA	M3	2,225.05	1 TOPO- 1 CADENERO	76.5	29.09
DEMOLICION DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES	M3	99.92	0-0-2	3.5	28.55
CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	360.00	0-0-1	39.8	9.05
MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	DIA	24.00	0-0-1	0.85	28.24
CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	137.12	0-0-1	23.8	5.76
<b>CONSTRUCCION PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					
CONFORMACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE	M2	3,020.05	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	1,980	1.53
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M3	604.01	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	32.8	18.41
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M2	2,721.41	0-0-1	1,950	1.40
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M3	755.01	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	63.8	11.83
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	524.37	1 TOPO-1 CADENERO- 1 OBRERO	54.33	9.65
SARDINEL PREF. CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50*	ML	370.83	1 TOPO - 1 CADENERO-0-1 MAESTRO-3 OBREROS	60.2	6.16
SARDINEL PREF. T-RAMPA 3500PSI.35*. 20*.80	ML	286.16	1 TOPO - 1 CADENERO-0-1 MAESTRO-3 OBREROS	40.5	7.07
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	32.00	1 TOPO - 1 CADENERO-0-1 MAESTRO-3 OBREROS	27	1.19
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	336.56	1 TOPO- 1 CADENERO- 1 OBRERO	28.9	11.65
CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	568.79	0-0-1 OBRERO	60.48	9.40
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	44.71	0-0-2	5.1	8.77
<b>OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>					
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	24.00	1-0-1	5.7	4.21
REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	14.00	1-0-1	2.3	6.09
ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGIS	UND	22.00	1-0-1	6	3.67
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	22.00	1-0-1	3	7.33
EXCAVACION MANUAL EN MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD	M3	172.80	0-0-2	5.1	33.88
ENTIBADO TIPOI 1	ML	157.46	1-0-1	22.3	7.06
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M3	15.84	0-0-1	9	1.76
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M3	174.24	0-0-1	7.8	22.34
CARGUE Y RETIRO DE ESCOMBROS MANUALMENTE	M3	182.16	0-0-2	23.8	7.65
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	2.00	1-0-1	2	1.00
<b>TOTAL DE DIAS</b>					<b>308.70</b>

**Nota:** Se tomó el rendimiento de obra desde el inicio de la obra hasta el final para así tener detalladamente los rendimientos de cada actividad, ya que cada una de esta no se hacía toda ese mismo día si no por horas y así promediar que tiempo en día duraba dichas actividades y como muy bien está planteado en la tabla hubo un mejor rendimiento porque en el cronograma estaba planteado en más días.

### **3.2. 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)

#### **3.2.1. Verificación de afiliación del personal adscrito a la obra.**

Se verifica por parte de la secretaria de la empresa que el personal adscrito a la obra se encuentre con su respectiva afiliación antes de iniciar sus labores. [Ver Apéndice Q. afiliaciones del personal de la obra.](#)

### 3.2.2. Capacitación ambiental al personal de obra.

**Formatos del 16 de enero al 24 de marzo de 2020.**

Previo al inicio de las obras el contratista realizó charlas sobre educación ambiental dirigidas a todo el personal de obra, dependiendo del tipo de labor que se realice se dieron a conocer las pautas, realizando 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.

- Manejo de residuos solidos
- Sensibilización y concientización ambiental
- Manejo de residuos peligrosos
- El suelo y su importancia
- Energía, consumo y ahorro
- El agua, consumo y ahorro
- Contaminación atmosférica
- Calentamiento global y cambio climático



Ilustración 12 Charla ambiental

Las charlas fueron de carácter participativo y dinámico; se dictaron en un lenguaje claro y de fácil comprensión se expusieron exclusivamente a impartir las recomendaciones, normas y prohibiciones para el correcto desempeño ambiental del trabajador en las diferentes actividades del proyecto, porque para cada una de estas actividades se debe proceder de manera diferente. [Ver Apéndice R. Planillas de Asistencia a Charlas Ambientales primer mes](#), [Apéndice S. Plantilla de Asistencia a Charlas Ambientales segundo mes.](#)

### **3.2.3. Verificación de documentación de maquinaria y volqueta**

Se verifico que las volquetas y maquinarias cuentan con la documentación necesaria para su respectiva labor en la obra. [Ver Apéndice T. Documentación de volquetas y maquinarias.](#)

### **3.2.4. Manejo de maquinaria, equipos y vehículos**

#### **Formatos del 16 de enero al 24 de marzo de 2020.**

Se ha aplicado las medidas y procedimiento de manejo para minimizar los efectos ambientales ocasionados por el transporte de los materiales que se emplean para los mantenimientos y uso de equipos. El manejo de líquidos inflamables como combustible, aceites, grasas, se realiza en un lugar aislado al campamento por personal experto en la técnica y mantenimiento de la maquinaria.

Para lo anterior se han realizado la supervisión e inspecciones pre operacionales, a la maquinaria dispuesta en obra gracias al programa de mantenimiento preventivo que mantiene la maquinaria en óptimo estado de funcionamiento y condiciones de seguridad, todas las maquinarias cuentan con botiquín, extintor y pito de reversa. [Ver Apéndice U. Inspecciones pre operaciones maquinaria y vehículos primer mes](#), [Apéndice V. Inspecciones pre operaciones maquinaria y vehículos segundo mes.](#)



Ilustración 13 Manejo de Maquinaria, equipos y vehículos

### 3.2.5. Suministro de elementos de protección personal y dotación

Posteriormente se hace entrega de los elementos de protección personal y dotación: casco, guantes, gafas de seguridad, chaleco reflectivo, protección respiratoria 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. [Ver Apéndice W. Registro de Suministro de elementos de protección personal y dotación primer mes.](#) [Apéndice X. Registro de Suministro de elementos de protección personal y dotación segundo mes.](#)



Ilustración 14 Entrega de dotación

Tabla 20 Lista de personal

LISTADO DE PERSONAL								
CONSORCIO KRA 20								
ITEM	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	NOMBRES	CARGO	EPS	ARL	CCF	AFP
1	BARRERA	SANCHEZ	CARLOS ALBERTO	INGENIERO RECIDENTE	SANTAS	SURA	COLPENSIONES	COMFIAR
2	SOSSA		LUIS CARLOS	AYUDANTE	COMPARTA	SURA	PORVENIR	COMFIAR
3	VELANDIA	ROMERO	DAIRO AUDEN	AYUDAANTE	MEDIMAS	SURA	PORVENIR	COMFIAR
4	ALVAREZ	SAENZ	JESUS ALIRIO	AYUDANTE	NUEVA EPS	SURA	PORVENIR	COMFIAR
5	LANCACHO	VIVAS	JHON ALEXANDER	PASANTE INGENIERIA	COMPARTA	SURA	PORVENIR	COMFIAR
6	BARRERA	CHAPARRO	DAVID ALEJANDRO	AYUDANTE	NUEVA EPS	SURA	PORVENIR	COMFIAR
7	LUGO	MENDOZA	DANIEL ORLANDO	AYUDANTE	NUEVA EPS	SURA	PORVENIR	COMFIAR
8	LUGO	BLANCO	DANIEL ANTERO	ATUDANTE	NUEVA EPS	SURA	PORVENIR	COMFIAR

### 3.2.6. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

En cuanto a educación en seguridad y salud en el trabajo se realizan inducciones al ingreso de personal, capacitaciones semanales de acuerdo a la Matriz de identificación de necesidades de capacitación por cargos y charlas pre operacionales diarias mediante análisis de trabajo seguro de cada actividad ejecutada, de acuerdo al plan de trabajo anual en el mes de Enero – Febrero- Marzo se realizaron las siguientes capacitaciones:

- Inducción
- Normas de seguridad y salud en el trabajo
- Comités de seguridad y salud en el trabajo
- Obligaciones del trabajador con la seguridad y salud en la empresa
- Identificación de peligros y evaluación de riesgos

- Reporte e investigación de accidentes de trabajo
- Orden y limpieza – Aplicación de las 5S
- Control de incendios – Uso de extintores

[Ver Apéndice Y. Asistencias a Capacitaciones primer mes,](#) [Apéndice Z. Asistencias a Capacitaciones](#)



Ilustración 15 Capacitaciones SST a los trabajadores.

### **3.3. Cantidades de materiales a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al Cronograma de la obra y disminuir las cantidades de desperdicio de los materiales.**

Según las cantidades de materiales antes de iniciar dichas actividades, se calcularon con su respectivo desperdicio y a la hora de ejecutar las actividades pudimos deducir que se pudo ahorrar material en algunas actividades del proyecto.

**Corte 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020.**

Tabla 21 Porcentaje de ahorro en materiales primer corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	486.00	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	486.00			
PUNTILO 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	PUNTILO 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	0.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	0.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	0.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	0.00%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	549.00	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	549.00			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	0.00%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	137.25	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	137.25			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10	SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	11.00	9.09%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	8	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9.00	11.11%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20" 50"	ML	108.00	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20" 50"	ML	108.00			
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	100	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	132.00	24.24%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	6		CEMENTO	BULTO	9	33.33%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35".20".80	ML	72.00	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35".20".80	ML	72.00			
SARDINEL PREFABRICADO C/CCTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	67	SARDINEL PREFABRICADO C/CCTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	87	22.99%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	3		CEMENTO	BULTO	6	50.00%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"1.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	UND	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"1.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	UND			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"1.20 M	UND	8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"1.20 M	UND	8	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	57.65	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	57.65			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	5	20.00%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	24	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	30	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	6	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	6	0.00%		

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	495.00	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	495.00			
PUNTIILLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	PUNTIILLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	0.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	0.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	0.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9.00	0.00%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	549.00	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	549.00			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2.00	0.00%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	137.25	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	137.25			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10	SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	11.00	9.09%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	109.80			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	8	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9.00	11.11%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	108.00	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	108.00			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI(PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	100	SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI(PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	132.00	24.24%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	6		CEMENTO	BULTO	9	33.33%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35".20".80	ML	72.00	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35".20".80	ML	72.00			
SARDINEL PREFABRICADO C/CCTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	67	SARDINEL PREFABRICADO C/CCTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	87	22.99%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	3		CEMENTO	BULTO	6	50.00%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	UND	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	UND			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M	UND	8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M	UND	8	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	57.65	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	57.65			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	5	20.00%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	24	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	30	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND	6	COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND	6	0.00%		

**Nota:** Tener en cuenta que algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividades.

## Corte 2: del 30 de enero al 15 de febrero del 2020.

Tabla 22 Porcentaje de ahorro en materiales segundo corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	602.70	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	602.70			
PUNTLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	PUNTLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	0.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	10	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	40	75.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	130.87	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	130.87			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM *\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM *\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10.30	12.62%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	654.36	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	654.36			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	3.00	33.33%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	163.59	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	163.59			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA- LT.(170KM *\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	11	SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA- LT.(170KM *\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	13.00	15.38%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	130.87	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	130.87			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. LT.(170KM *\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. LT.(170KM *\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10.00	10.00%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	103.32	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	103.32			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	126	SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	126.00	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	7		CEMENTO	BULTO	11	36.36%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI 35" 20" 80	ML	68.88	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI 35" 20" 80	ML	68.88			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	84	SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	85	1.18%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	4		CEMENTO	BULTO	6	33.33%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M	UND	8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M	UND	8	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	68.71	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	68.71			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM *\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	5	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM *\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	5.39	7.24%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	16	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	20	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	4	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	4	0.00%		
REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	2.00	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	2.00			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)	TUBO 6M	2	TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)	TUBO 6M	3	33.33%		
FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	2	FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	4	50.00%		
CODO PVC ALCANTARILLADO 45*160 MM. CXC	UND	2	CODO PVC ALCANTARILLADO 45*160 MM. CXC	UND	2	0.00%		
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	2	UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	2	0.00%		
LIMPADOR PVC 14(840 GR.)	BULTO	0	LIMPADOR PVC 14(840 GR.)	BULTO	0	0.00%		
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	2	SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	2	0.00%		
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%

ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	4.00	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	4.00		
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	16	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	20	20.00%	
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	4	REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	4	0.00%	
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	4	ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	4	0.00%	
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	0.00%	
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	4	MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	4	0.00%	
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	4	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	4	0.00%	
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	4.00	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	4.00		
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	4	TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	5	20.00%	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³	0	0.00%
	AGUA	LITRO		0	0.00%		
	CEMENTO	BULTO		1	0.00%		
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	7	CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	14	50.00%	
SEMICODO G.R. 45"6 PULG. PVC	UND	4	SEMICODO G.R. 45"6 PULG. PVC	UND	4	0.00%	
KIT SILLA YEE 8M4 PULG. - 200"110	UND	4	KIT SILLA YEE 8M4 PULG. - 200"110	UND	4	0.00%	
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³	2.5	60.00%
	ARENA	VIAJE DE 7 M³		0	0.00%		
	AGUA	LITRO		0	0.00%		
	CEMENTO	BULTO		1	50.00%		
ENTIBADO TIPO1	ML	32.85	ENTIBADO TIPO1	ML	32.85		
PUNTIILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	PUNTIILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	0.00%	
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	2	TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	4	50.00%	
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	5	LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	10	50.00%	
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M³	2.88	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M³	2.88		
ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³	1	ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³	0.41	0.00%	
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M³	31.68	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M³	31.68		
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³	4	MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³	5	20.00%	
AGUA	LITRO	40	AGUA	LITRO	80	50.00%	
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	1.00	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	1.00		
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	1	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	1	0.00%	
GRASA	UND	1	GRASA	UND	1	0.00%	

**Nota:** Tener en cuenta que algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividad.

**CORTE 3:** del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020.

Tabla 23 Porcentaje de ahorro en materiales tercer corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	778.72	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	778.72			
PUNTLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	PUNTLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	0	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	100.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	0	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	40	100.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	167.42	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	167.42			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	12	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	13.20	9.09%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	837.12	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	837.12			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	3	GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	4.00	25.00%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	209.28	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	209.28			
SUBBASE GRANULAR SBG-I O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	15	SUBBASE GRANULAR SBG-I O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	16.40	8.54%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	167.42	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	167.42			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	12	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	13.15	8.75%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	58.40	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	58.40			
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	70	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	72.00	2.78%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	4		CEMENTO	BULTO	6	33.33%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35" 20" 80	ML	77.87	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35" 20" 80	ML	77.87			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	95	SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	96	1.04%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	4		CEMENTO	BULTO	7	42.86%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M	UND	8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M	UND	8	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	87.50	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	87.50			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	6	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	7	14.29%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	6.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	24	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	30	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	6	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	6	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	6	0.00%		

REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO			4.00	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO			4.00	
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)	TUBO 6M	3		TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)	TUBO 6M	5	40.00%	
FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	0		FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	5	100.00%	
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC	UND	4		CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC	UND	4	0.00%	
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	4		UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	4	0.00%	
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)	BULTO	0		LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)	BULTO	0	0.00%	
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	4		SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	4	0.00%	
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M³3	1	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M³3	1	
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE			6.00	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE			6.00	
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML	24		MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML	30	20.00%	
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	6		REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	6	0.00%	
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	6		ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	6	0.00%	
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND	6		ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND	6	0.00%	
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	6		MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	6	0.00%	
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	6		COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	6	0.00%	
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg			6.00	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg			6.00	
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	4		TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	5	20.00%	
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³3	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³3	1	
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	0.00%
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	8		CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	12	33.33%	
SEMICODO G.R. 45°X6 PULG. PVC	UND	6		SEMICODO G.R. 45°X6 PULG. PVC	UND	6	0.00%	
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110	UND	6		KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110	UND	6	0.00%	
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³3	2	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³3	2.5	
	ARENA	VIAJE DE 7 M³3	0		ARENA	VIAJE DE 7 M³3	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
ENTIBADO TIPOI 1			39.36	ENTIBADO TIPOI 1			39.36	
PUNTIILLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0		PUNTIILLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%	
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	0		TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	6	100.00%	
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	0		LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	15	100.00%	
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA			4.32	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA			4.32	
ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³3	1		ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³3	0.62	0.00%	
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO			47.52	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO			47.52	
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³3	7		MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³3	7.5	6.67%	
AGUA	LITRO	50		AGUA	LITRO	80	37.50%	
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.			-	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.			-	
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	0		UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	0	0.00%	
GRASA	UND	2		GRASA	UND	2	0.00%	

**Nota:** Tener en cuenta que algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividad.

**CORTE 4:** del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020

Tabla 24 Porcentaje de ahorro en materiales cuarto corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	530.84	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	530.84			
PUNTLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	PUNTLA 1- 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	0	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	100.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	0	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	100.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	116.28	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	116.28			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9.13	1.42%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	581.39	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	581.39			
GEOTEXTIL NO TEGDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2	GEOTEXTIL NO TEGDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	3.00	33.33%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	145.35	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	145.35			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$38270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	10	SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$38270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	11.42	12.43%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	116.28	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	116.28			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	8	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. I.T.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	9.00	11.11%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	101.11	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20"50"	ML	101.11			
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	123	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI PERFOR.0.80"0.20"0.50(A-10)	UND	125.00	1.60%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	7		CEMENTO	BULTO	12	41.67%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35"20"30	ML	67.41	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.35"20"30	ML	67.41			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	82	SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35"0.20"0.80	UND	84	2.38%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	3		CEMENTO	BULTO	5	40.00%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	8.00			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M	UND	8	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50"0.30"0.20"0.20 M	UND	8	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	61.05	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	61.05			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) I.T.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4.36	8.26%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	16	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	20	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	4	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2	UND	4	0.00%		

REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	2.00	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD	UND	2.00			
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. ( 6PULG.)	TUBO 6M	2	TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. ( 6PULG.)	TUBO 6M	3	33.33%		
FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	0	FORMALETA DE MADERA 3 USOS	UND	4	100.00%		
CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC	UND	2	CODO PVC ALCANTARILLADO 45°X160 MM. CXC	UND	2	0.00%		
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	2	UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.	UND	2	0.00%		
LIMPIADOR PVC 14(840 GR.)	BULTO	0	LIMPIADOR PVC 14(840 GR.)	BULTO	0	0.00%		
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	2	SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.	UND	2	0.00%		
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M³	1	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M³	1	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	4.00	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF+UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE	UND	4.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML	16	MANGUERA 1/2 PULG. PF+UAD	ML	20	20.00%		
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	4	REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE	UND	2	-100.00%		
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	4	ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.	UND	2	-100.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND	4	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF+UAD	UND	2	-100.00%		
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	4	MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO	UND	2	-100.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	4	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO	UND	2	-100.00%		
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	4.00	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg	UND	4.00			
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	3	TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM	TUBO 6M	5	40.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M³	1	100.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	0.00%
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	6	CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.	UND	8	25.00%		
SEMICODO G.R. 45°6 PULG. PVC	UND	4	SEMICODO G.R. 45°6 PULG. PVC	UND	4	0.00%		
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110	UND	4	KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110	UND	4	0.00%		
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³	2	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M³	2.5	20.00%
	ARENA	VIAJE DE 7 M³	0		ARENA	VIAJE DE 7 M³	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%
ENTIBADO TIPO1	ML	19.65	ENTIBADO TIPO1	ML	19.65			
PUNTIILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	PUNTIILLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%		
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	0	TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.	UND	3	100.00%		
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	0	LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA	UND	7	100.00%		
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M³	2.88	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA	M³	2.88			
ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³	1	ARENA LAVADA DE RIO	VIAJE DE 7 M³	0.41	0.00%		
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M³	31.68	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO	M³	31.68			
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³	4	MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO	VIAJE DE 7 M³	5	20.00%		
AGUA	LITRO	40	AGUA	LITRO	80	50.00%		
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	-	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.	UND	-			
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	0	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.	UND	0	0.00%		
GRASA	UND	0	GRASA	UND	0	0.00%		

**Nota:** Tener en cuenta que algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividad.

## CORTE 5: del 17 de Marzo al 24 de Marzo del 2020

Tabla 25 Entrada de material a la obra quinto corte.

ENTRADA DE MATERIAL A LA OBRA DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			MATERIAL PROYECTADO EN GASTO CON DESPERDICIO DEL 16 DE ENERO AL 30 DE ENERO			% DE DE AHORRO EN MATERIAL		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	361.98	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOGRAFICO VIA	M <sup>2</sup>	361.98			
PUNTLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	0	PUNTLA 1+ 1/2 A 3 PULG.	CAJA	1	100.00%		
PINTURA EN ESMALTE	GALON	0	PINTURA EN ESMALTE	GALON	1	100.00%		
ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	0	ESTACA DE MADERA H=50CM	UND	30	100.00%		
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	79.64	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. INSTALADO CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	79.64			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	6	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	6.25	4.00%		
GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	398.18	GEOTEXTIL NT2500 INSTALADO	M <sup>2</sup>	398.18			
GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	1	GEOTEXTIL NO TEGIDO GT 150 SP DE 2500	ROLLO	2.00	50.00%		
SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	99.54	SUB-BASE GRANULAR CBR 30% CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	99.54			
SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	3	SUBBASE GRANULAR SBG-1 O SBG-2 CARA FRACTURADA-I.T.(170KM.*\$800-\$39270)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	3.10	3.23%		
BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	-	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	-			
BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. LT.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	0	BASE GRANULAR BG-1 - 1 1/2 PULG. LT.(170KM.*\$800-\$44030)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	-	0.00%		
SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	-	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI(A-10) 20*50"	ML	-			
SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	0	SARDINEL PREF.CCTO.3500 PSI PERFOR.0.80*0.20*0.50(A-10)	UND	-	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	0		CEMENTO	BULTO	0	0.00%
SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.33*20*.80	ML	-	SARDINEL PREF.T-RAMPA 3500PSI.33*20*.80	ML	-			
SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	0	SARDINEL PREFABRICADO C/CTO 3500 PSI (A-70) 0.35*0.20*0.80	UND	0	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	0		CEMENTO	BULTO	0	0.00%
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	-	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	-			
SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.20*0.20 M.	UND	0	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20 M.	UND	0	0.00%		
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%
	CEMENTO	BULTO	0		CEMENTO	BULTO	0	0.00%
REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	61.25	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION-MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M <sup>3</sup>	61.25			
MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG. (PERIMETRO URBANO) LT.(170KM.*\$800-\$17439)	VIAJE DE 14 M <sup>3</sup>	4.81	16.84%		
REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00	REPARACION ACOMETIDA DOMICILIARIA ACUED.	UND	4.00			
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	16	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD	ML	20	20.00%		
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD	UND	4	0.00%		
COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND	4	COLLAR DE DERIVACION 3*1/2	UND	4	0.00%		

REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD			UND	2.00	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLAD			UND	2.00	
TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)			TUBO 6M	2	TUBERIA ALCANTARILLADO 160 MM. (6PULG.)			TUBO 6M	3	33.33%
FORMALETA DE MADERA 3 USOS			UND	0	FORMALETA DE MADERA 3 USOS			UND	4	100.00%
CODD PVC ALCANTARILLADO 45"x160 MM. CXC			UND	2	CODD PVC ALCANTARILLADO 45"x160 MM. CXC			UND	2	0.00%
UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.			UND	2	UNION PVC SANITARIA DE 6 PULG.			UND	2	0.00%
LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)			BULTO	0	LIMPIADOR PVC 1/4(840 GR.)			BULTO	0	0.00%
SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.			UND	2	SOLDADURA LIQUIDA PVC 1/4 GLN.			UND	2	0.00%
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	0.00%		
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%		
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%		
ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE			UND	2.00	ACOMETIDA DOMICILIARIA EN MANGUERA DE 1/2 PULG.PF-UAD INCLUYE REGISTRO DE CORTE			UND	2.00	
MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD			ML	10	MANGUERA 1/2 PULG. PF-UAD			ML	20	50.00%
REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE			UND	2	REGISTRO DE CORTE ANTIFRAUDE			UND	2	0.00%
ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.			UND	2	ADAPTADOR MACHO PF + UAD 1/2 PULG.			UND	2	0.00%
ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD			UND	2	ADAPTADOR HEMBRA DE 1/2PULG. PF-UAD			UND	2	0.00%
MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO			UND	2	MARCO CON TAPA PARA CAJILLA DE REGISTRO			UND	2	0.00%
COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO			UND	2	COLLAR DE DERIVACION 3"1/2 INSERTO METALICO			UND	2	0.00%
DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg			UND	2.00	DOMICILIARIA EN TUBERIA PVC CORRUG.6pulg			UND	2.00	
TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM			TUBO 6M	3	TUBERIA PVC CORRUG. ALC. 160 MM			TUBO 6M	5	40.00%
MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	MORTERO 1:3	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	100.00%		
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%		
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	0.00%		
CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.			UND	4	CAJA EN CONCRETO PARA ALCANT.			UND	4	0.00%
SEMICODO G.R. 45"6 PULG. PVC			UND	2	SEMICODO G.R. 45"6 PULG. PVC			UND	2	0.00%
KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110			UND	2	KIT SILLA YEE 8X4 PULG. - 200"110			UND	2	0.00%
CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	1	CONCRETO 1:2:3 3000 PSI	TRITURADO	M <sup>3</sup>	2	50.00%		
	ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0		ARENA	VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0	0.00%		
	AGUA	LITRO	0		AGUA	LITRO	0	0.00%		
	CEMENTO	BULTO	1		CEMENTO	BULTO	2	50.00%		
ENTIBADO TIPO1			ML	26.00	ENTIBADO TIPO1			ML	26.00	
PUNTIJLA 1+ 1/2 A 3 PULG.			CAJA	0	PUNTIJLA 1+ 1/2 A 3 PULG.			CAJA	1	100.00%
TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.			UND	0	TABLA BURRA 0.03X0.30X3 M.			UND	4	100.00%
LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA			UND	0	LISTON 0.05X0.05X3.00 M DE MADERA			UND	7	100.00%
ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA			M <sup>3</sup>	1.44	ARENA PARA CIMENTACION DE LA TUBERIA			M <sup>3</sup>	1.44	
ARENA LAVADA DE RIO			VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	1	ARENA LAVADA DE RIO			VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	0.2	0.00%
RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO			M <sup>3</sup>	15.84	RELLENO Y COMPACTACION MATERIAL SELECCIO			M <sup>3</sup>	15.84	
MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO			VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	2	MATERIAL DE RELLENO SELECCIONADO			VIAJE DE 7 M <sup>3</sup>	2.36	15.25%
AGUA			LITRO	40	AGUA			LITRO	50	20.00%
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.			UND		UNION DE REPARACION PVC RDE 21 3pulg.			UND		
UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.			UND	0	UNION DE REPARACION PVC RDE 21 2 PULG.			UND	0	0.00%
GRASA			UND	0	GRASA			UND	0	0.00%

**Nota:** Tener en cuenta que algunos materiales sobrantes, como la arena, limpiador, puntillas, estacas etc.... se utilizaban para otras actividad.

### 3.4. Ensayos de campo

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

#### 3.4.1. Material sub-base granular

En desarrollo de ejecución del presente contrato se realizaron ensayos de densidades de control por parte de la interventoría para verificar la compactación de las diferentes capas de materiales, 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 interventora.

Tabla 26 Ensayo de densidades y resultados

*ENSAYO DE DENSIDAD EN EL TERRENO  
(CALLE 17 ENTRE CARRERAS 19 Y 20)*

<i>No. ENSAYO</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>MARGEN</i>	EJE	DERE CHA	IZQ UIE RDA	EJE	DER ECH A	EZQU IERD A	EJE	EJE	DERE CHA	IZQUI ERDA	EJE	DERE CHA
<i>ABSCISA</i>	K0+ 100	K0+11 5	K0+ 125	K0+ 130	K0+ 140	K0+50 0	K0+155	K0+01 0	K0+02 5	K0+04 0	K0+05 5	K0+07 0
<i>PESO FRASCO Y ARENA INICIAL (GRS)</i>	6127	6108	5999	5609	5578	5533	5411	7088	7079	7058	7034	7013
<i>PESO FRASCO Y ARENA RESTANTE (GRS)</i>	2661	2650	2486	2309	2006	2320	2155	3140	2805	3079	2982	2672
<i>MASA DE LA ARENA QUE SE UTILIZÓ PARA LLENAR EL HUECO (GRS)</i>	3466	3458	3513	3300	3572	3213	3256	3948	4274	3979	4052	4341

<i>CONSTANTE DEL CONO (GRS)</i>	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550	1550
<i>MASA DE LA ARENA QUE SE UTILIZÓ PARA LLENAR CONJUNTO CONO + PLACA BASE (CONSTANTE DEL CONO), (GRS)</i>	1916.00	1908.00	1963.00	1750.00	2022.00	1663.00	1706.00	2398.00	2724.00	2429.00	2502.00	2791.00
<i>DENSIDAD DE LA ARENA (G / CM<sup>3</sup>)</i>	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415	1.415
<i>VOLUMEN TOTAL DEL HUECO (CM<sup>3</sup>)</i>	1354.06	1348.41	1387.28	1236.75	1428.98	1175.27	1205.65	1694.70	1925.09	1716.61	1768.20	1972.44
<i>MASA HUMEDO DEL MATERIAL REMOVIDO DEL HUECO, PASA ¾</i>	2121.00	2252.00	2440.00	2203.00	2597.00	2080.00	2007.00	3133.00	3390.00	3170.00	2782.00	2975.00
<i>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL REMOVIDO DEL HUECO (%)</i>	5.20	5.80	6.80	5.20	5.40	7	6.50	6.00	5.70	7	6	5
<i>MASA SECA DEL MATERIAL REMOVIDO DEL HUECO (GRS)</i>	2016.16	2128.54	2284.64	2094.11	2463.95	1943.93	1884.51	2955.66	3207.19	2962.62	2624.53	2833.33
<i>PESO HUMEDO MATERIAL EXTRAIDO R TAMIZ ¾ (GRS)</i>	1077.00	937.00	833.00	675.00	717.00	677.00	853.00	783.00	1131.00	845.00	1324.00	1581.00
<i>CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIA RETENIDO EN TAMIZ ¾ REMOVIDO DEL HUECO (%)</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>PESO MATERIAL EXTRAIDO SECO R TAMIZ ¾ (GRS)</i>	1055.88	918.63	816.67	661.76	702.94	663.73	836.27	767.65	1108.82	828.43	1298.04	1550.00
<i>PESO ESPECIFICO BULK (GRS/CM<sup>3</sup>)</i>	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60	2.60
<i>VOLUMEN OCUPADO POR MATERIAL RETENIDO ¾ EN EL HUECO (CM<sup>3</sup>)</i>	406.11	353.32	314.10	254.52	270.36	255.28	321.64	295.25	426.47	318.63	499.25	596.15
<i>VOLUMEN OCUPADO POR MATERIAL PASA ¾ DEL HUECO (CM<sup>3</sup>)</i>	947.96	995.09	1073.18	982.22	1158.61	919.99	884.01	1399.45	1498.62	1397.98	1268.95	1376.28

<i>DENSIDAD SECA MATERIAL PASA ¾ EN EL TERRENO, (GRS/CMS²)</i>	2.127	2.139	2.129	2.132	2.127	2.113	2.132	2.112	2.140	2.119	2.068	2.059
<i>PESO UNITARIO SECO DE LA FRACCION FINA, DETERMINADO EN LABORATORIO</i>	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155	2.155
<i>% COMPACTACION</i>	98.69	99.26	98.79	98.93	98.68	98.05	98.92	98.01	99.31	98.34	95.98	95.53

**Nota:** Las densidades cumplen con lo establecido en la norma envías 320-13  $\geq 0.95\%$  se acepta  $< 0.95\%$  se rechaza

- **Análisis de los Resultados:** Arrojando óptimos resultados como se muestra en la tabla 26 y en los apéndice AA y AB, con densidades que oscilan entre 95.53%, 99.31%, 97.98% y 99.16%, en total se realizaron ensayos por cada calle a 12 muestras a la 1 capa, siendo estos resultados óptimos para la interventoría teniendo en cuenta que los mismos se encuentran dentro de los rangos permisibles de la normatividad técnica vigente. Por lo anterior, la presente interventoría otorgo permiso al contratista para que instalaran la capa de Base granular. [Ver Apéndice AA. Resultados Por Parte del Laboratorio de cll 17 con cr 19-20 y cll 17 con cr 20-21.](#), [Ver Apéndice AB. Resultados Por Parte del Laboratorio de cll 19 con cr 20-21\)](#)

### 3.5. Trabajo de Oficina

Debido a lo que está ocurriendo en el país y en el mundo la obra fue suspendida por parte del gobierno nacional mientras que la pandemia se controla, debido a esto se comenzó a trabajar desde la oficina diligenciando las diferentes actividades nombradas a continuación y con su respectiva evidencia.

#### 3.5.1. Actividades realizadas desde el 25 al 31 de marzo de 2020

Estas actividades fueron realizadas aproximadamente en un laxo de tiempo de 7 días, desde el 25 de marzo al 31 de marzo.

- ✓ Realización de oficio suspensión Consorcio KRA 20. [Ver Apéndice AC. Oficios Suspensión.](#)
- ✓ Realización de acta de suspensión Consorcio KRA20. [Ver Apéndice AD. Acta Suspensión.](#)
- ✓ Realización de informe de obra Consorcio KRA 20. [Ver Apéndice AE. Informe de Obra Consorcio KRA 20.](#)
- ✓ Realización de informe topográfico Consorcio KRA 20. [Ver Apéndice AF. Informe Topográfico Consorcio KRA 20.](#)

### **3.5.2. Actividades realizadas desde el 1 al 15 de abril de 2020.**

Por otra parte, las siguientes actividades se realizaron aproximadamente en un laxo de tiempo de 15 días, que fue del 1 de abril al 15 de abril.

- ✓ Realización de informe ambiental Consorcio KRA 20. [Ver Apéndice AG. Informe Ambiental Consorcio KRA 20.](#)
- ✓ Realización informe de interventoría Consorcio KRA 20. [Ver Apéndice AH. Informe de Interventoría Consorcio KRA 20.](#)
- ✓ Certificaciones de interventoría del Consorcio Urbaru. [Ver Apéndice AI. Certificaciones de Interventoría del Consorcio Urbaru.](#)
- ✓ Realización de acta parcial Consorcio Urbaru. [Ver Apéndice AJ. acta parcial Consorcio Urbaru.](#)

- ✓ Realización de cumplimiento ambiental Consorcio Urbaru. [Ver Apéndice AK. Cumplimiento Ambiental Consorcio Urbaru.](#)
- ✓ Realización de informe interventoría de acta parcial Consorcio Urbaru. [Ver Apéndice AL .Informe Interventoría de Acta Parcial Consorcio Urbaru.](#)

### **3.5.3. Actividades realizadas desde el 16 al 30 de abril de 2020.**

Estas actividades las realice aproximadamente en un laxo de tiempo de 15 días, que fue del 16 de abril al 30 de abril. A continuación estarán anexados cada uno de los Protocolos de Bioseguridad para reducción de contagio por Covid-19, dado que el gobierno nacional implemento dichos protocolos para que las obras publicas pudieran dar inicio a cada una de sus actividades prevista, en este caso la ingeniera civil Karen Díaz está a cargo de varios proyectos, me puso a la tarea con la ingeniera en Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional Greicy Pérez en diligenciar los protocolos, el cual se realizó cuatro que a continuación los nombrare.

- ✓ Protocolo de Bioseguridad para reducción de contagio por Covid-19 para el proyecto Mejoramiento y Rehabilitación de Vías Urbanas en el Municipio de Arauca- Departamento de Arauca. [Ver Apéndice AM. PROTOCOLO CONSORCIO KRA 20.](#)
- ✓ Protocolo de bioseguridad para reducción de contagio por covid-19 para el proyecto mejoramiento del espacio urbano para el aprovechamiento de tiempo libre, recreación y deporte, mediante la construcción del malecón del municipio de Cravo Norte, Departamento de Arauca. [Ver Apéndice AN. PROTOCOLO MALECOM CRAVO 2018.](#)
- ✓ Protocolo de bioseguridad para reducción de contagio por covid-19 para el proyecto obras de defensa del sector crítico brisas del puente, puente internacional, escuela Monserrate, vereda

Monserrate, municipio de Arauca, Departamento de Arauca. [Ver Apéndice AÑ. PROTOCOLO CONSORCIO MONSERRATE 2017.](#)

- ✓ Protocolo de bioseguridad para reducción de contagio por covid-19 para el proyecto construcción, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla urbana y rural del Municipio de Arauca. [Ver Apéndice AO.PROTOCOLO CONSORCIO URBARU 2019.](#)

### **3.6. Trabajo adicional como residente de obra en la construcción, mantenimiento y/o rehabilitación de la malla urbana y rural del municipio de Arauca.**

Como trabajo adicional a los objetivos trazados de mi anteproyecto de grado, fui delegado como residente de obra para los trabajos de ejecución de una placa en concreto. Este proyecto llevaba más del 50% de su ejecución, debido a lo que está pasando en el país por el covid-19, el proyecto fue suspendido.

Después de un largo tiempo de suspensión, el gobierno nacional opto que cada obra pública para dar inicio a sus actividades tiene que diligenciar el protocolo de bioseguridad para reducción de contagio por covid-19, el representante legal del proyecto presento el protocolo a las entidades públicas para así dar el respectivo permiso para dicho proyecto.

El 4 de mayo se dio inicio a la obra, el objetivo era en realizar cada una de las actividades del proyecto que hiciera falta por ejecutar. A continuación evidenciare cada una de mis labores como ingeniero residente de obra.

#### **3.6.1. Descripción del contrato y condiciones contractuales iniciales.**

El proyecto se localiza entre la comuna 3 en el Barrio la Esperanza del Municipio de Arauca, en la zona rural mantenimiento en puntos críticos de la vía ubicada en la Vereda Clarinetero – Sector San Josecito Departamento de Arauca.

➤ Zona urbana: En la CRA. 29a entre calles 17-18 y Cll. 17 B entre carreras 29 y 29a.

➤ Zona rural: En la vereda Clarinetero – sector san Josecito.

Tabla 27 Condiciones contractuales

CONDICIONES CONTRACTUALES					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
<b>I</b>	<b>CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS , SECTOR BARRIO LA ESPERANZA</b>				
<b>1.1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
1.1.1	CONTROL Y MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	MES	1	\$8.918.746	\$ 8.918.746.00
1.1.2	LOCALIZACION Y REPLANTEO TOPOG	M2	898.64	\$3.32	\$ 2.982.586.00
1.1.3	EXCAVACION MECANICA MATERIAL COMUN ENTRE 0-2 M. DE PROFUNDIDAD CON TOPOGRAFIA	M3	431.34	\$15.97	\$ 6.887.637.00
1.1.4	EXCAVACION MANUAL MATERIAL COMUN ENTRE 0 2 MTS DE PROF.	M3	103.7	\$31.76	\$ 3.293.512.00
1.1.5	CONFORMACION ADECUACION Y COMPACTACION DE VIA EXISTENT SIN TERRAPLEN CON TOPOGRAFIA	M2	898.64	\$920	\$ 826.749.00
1.1.6	CARGUE MECANICO TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE ESCOMBROS	M3	668.8	\$16.64	\$ 11.127.494.00
<b>1.2</b>	<b>RELLENOS</b>				
1.2.1	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR T. SALTARIN	M3	25.89	\$54.98	\$ 1.423.458.00
1.2.2	REPARACION DE FALLO INCLUYE EXCAVACION. MATERIAL Y TOPOGRAFIA	M3	134.8	\$309.34	\$ 41.698.493.00
<b>1.3</b>	<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DOMICILIARIAS</b>				
1.3.1	REPARACION ACOMETIDA HIDRAULICA 1/2 PULG	UND	14	\$20.65	\$ 289.058.00
1.3.2	REPARACION DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO	UND	14	\$200.59	\$ 2.808.190.00
<b>1.4</b>	<b>PAVIMENTOS</b>				
1.4.1	BASE GRANULAR BG-1 CON TOPOGRAFIA	M3	269.59	\$343.46	\$ 92.592.573.00
1.4.2	LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA-E=0.15 M.	M2	812.34	\$145.86	\$ 118.486.288.00
1.4.3	CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV	ML	647.32	\$8.22	\$ 5.320.323.00
1.4.4	DILATACION POLIURETANO IMPERM. A. NIVEL.	ML	647.32	\$8.64	\$ 5.592.845.00
1.4.5	GEOTEXTIL T-2400 INSTALADO	M2	898.64	\$9.28	\$ 8.339.379.00
<b>1.5</b>	<b>OBRAS PLUVIALES</b>				
1.5.1	SARDINEL PREF.CCTO 3500 PSI 20*50*80 CMS A-10 INCLUYE TOPOGRAFIA	ML	191.68	\$118.86	\$ 22.783.660.00
1.5.2	SARDINEL PREF.CCTO 3500PSI-.35*.20*.80 M	ML	96	\$107.07	\$ 10.278.336.00
1.5.3	SARDINEL PREFABRICADO PIEZA DE EMPALME 0.50*0.30*0.20*0.20 M CON TOPOGRAFIA	UND	24	\$49.11	\$ 1.178.664.00
1.5.4	ACERO Fy: 60000 PSI.	KG	2124.94	\$6.31	\$ 13.408.371.00
1.5.5	CUNETAS EN (V) TIPO A	ML	171.74	\$44.32	\$ 7.612.204.00
1.5.6	CONCRETO 3000 PSI CON FORMALETA	M3	31.69	\$984.07	\$ 31.185.178.00
1.5.7	REJILLA METALICA EN ANGULO DE 2X1+1/2 PULG.	M2	4.41	\$591.33	\$ 2.607.743.00
<b>II</b>	<b>MANTENIMIENTO VIA RURAL CLARINETERO - SAN JOSECITO</b>				
<b>2.1</b>	<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>				
2.1.1	RELLENO EN ARCILLA VIAS CON TOPOGRAFIA ( EXTENDIDA-COMPACTADA)	M3	50	\$53.13	\$ 2.656.300.00
2.1.2	MATERIAL CRUDO TAMAÑO MAXIMO 4 PULG.	M3	114.75	\$43.62	\$ 5.005.051.00
2.1.3	SUB-BASE GRANULAR EXT. Y COMPACTADA	M3	91.8	\$94.45	\$ 8.670.418.00
2.1.4	TRANSPORTE MATERIAL SUELTO VIA PAVIMENTADA	M3/KM	45647.55	\$1.08	\$ 49.116.764.00
2.1.5	TRANSPORTE MATERIAL SUELTO VIA DESTAPADA	M3/KM	402.77	\$1.21	\$ 487.352.00
<b>TOTAL COSTOS DIRECTOS</b>					<b>\$ 465.577.372.00</b>
<b>MITIGACION AMBIENTAL</b>		<b>GL</b>	<b>1</b>	<b>\$4.671.410</b>	<b>\$ 4.671.410.00</b>
<b>PERMISOS Y LICENCIAS</b>		<b>GL</b>	<b>1</b>	<b>\$3.000.000</b>	<b>\$ 3.000.000.00</b>
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 473.248.782.00</b>

### **3.6.2. Actividades ejecutadas**

Estas son las actividades ejecutadas desde el 4 de mayo al 29 de mayo del 2020; cada una de estas actividades era dependiente de la otra. Cabe resaltar que el personal que se utilizó más que todo para la actividad de placa en concreto fue de 16 auxiliares de obra y 2 maestros prácticos, por la sencilla razón de que se estaba mezclando con dos mezcladoras de capacidad de bulto y medio de cemento.

Tabla 28 Actividades ejecutadas

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	V. TOTAL
I	CONSTRUCCION DE VIAS URBANAS , SECTOR BARRIO LA ESPERANZA				
1.1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.1.1	CONTROL Y MANEJO TEMPORAL DE AGUAS	MES	1	\$ 8,918,746.00	\$ 8,918,746.00
1.2	RELLENOS				
1.2.1	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR T. SALTARIN	M3	25.89	\$54,981.00	\$ 1,423,458.09
1.3	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS DOMICILIARIAS				\$ -
1.4	PAVIMENTOS				\$ -
1.4.2	LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA-E=0.15 M.	M2	812.34	\$145,858.00	\$ 118,486,287.72
1.4.3	CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV	ML	647.32	\$8,219.00	\$ 5,320,323.08
1.4.4	DILATACION POLIURETANO IMPERM. A. NIVEL.	ML	647.32	\$8,640.00	\$ 5,592,844.80
1.5	OBRAS PLUVIALES				\$ -
1.5.4	ACERO Fy: 60000 PSI.	KG	2124.94	\$6,310.00	\$ 13,408,371.40
1.5.5	CUNETAS EN (V) TIPO A	ML	171.74	\$44,324.00	\$ 7,612,203.76
1.5.6	CONCRETO 3000 PSI CON FORMAleta	M3	31.69	\$984,070.00	\$ 31,185,178.30
1.5.7	REJILLA METALICA EN ANGULO DE 2X1+1/2 PULG.	M2	4.41	\$591,325.00	\$ 2,607,743.25

### 3.6.3. Plano distribución de acero para placa en concreto de 4.0 MPA.

Este plano muestra la distribución de acero de cada una de las placas, bien se puede observar en el plano que lleva un hierro corrugado longitudinal de ½” de dimensión de 0.85 m por el eje central de la vía, lleva una parrilla de hierro corrugado de ½” de dimensiones según largor y anchor de la placa irregular donde va ser instalada dicha parrilla y unas dovelas o pasadores en hierro liso de 5/8” de dimensión de 0.35 m en cada una de la separación de cada placa. [Ver Apéndice AP. Plano Distribución de Acero Para Placa en Concreto.](#)

Tabla 29 Cantidades de materiales con su respectivo desperdicio y cantidades de material gastado en obra.

CANTIDAD DE MATERIAL QUE ENTRA A OBRA				CANTIDAD DE MATERIAL CALCULADO CON SU RESPECTIVO DESPERDICIO			% DE AHORRO DE MATERIAL	
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR T. SALTARIN	M <sup>3</sup>	25.89	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO Y COMPACTADO CON VIBROCOMPACTADOR T. SALTARIN	M <sup>3</sup>	25.89			
RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	3.5	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	4	13%		
LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA-E=0.15 M.	M <sup>2</sup>	812.34	LOSA O PLACA DE CONCRETO MR=4.0 MPA-E=0.15 M.	M <sup>2</sup>	812.34			
ALAMBRE NEGRO	KG	15	ALAMBRE NEGRO	KG	20	25%		
ACERO DE 1/2" FY: 60000 PSI	UND	91	ACERO DE 1/2" FY: 60000 PSI	UND	99	8%		
ACERO DE 5/8" FY: 60000 PSI	UND	128	ACERO DE 5/8" FY: 60000 PSI	UND	135	5%		
CONCRETO DE 4 MPA	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	10	CONCRETO DE 4 MPA	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	12	17%
	AGUA	LITRO	20000		AGUA	LITRO	24308.55	18%
	TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	6		TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	6.5	8%
	CEMENTO	BULTO	1200		CEMENTO	BULTO	1264	5%
ORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV	ML	647.32	CORTE PARA DILATACION CON CORTADORA PAV	ML	647.32			
DISCO DIAMANTADO	UND	2	DISCO DIAMANTADO	UND	2	0%		
DILATACION POLIURETANO IMPERM. A. NIVEL	ML	647.32	DILATACION POLIURETANO IMPERM. A. NIVEL	ML	647.32			
SIKA FLEX	BALDE	1	SIKA FLEX	BALDE	1	0%		
CORDON	ROLLO	2	CORDON	ROLLO	2	0%		
ACERO Fy: 60000 PSI.	KG	2124.94	ACERO Fy: 60000 PSI.	KG	2124.94			
ACERO DE 1/2" FY: 60000 PSI	UND	2130	ACERO DE 1/2" FY: 60000 PSI	UND	2245	5%		
ALAMBRE NEGRO	KG	230	ALAMBRE NEGRO	KG	280	18%		
CUNETAS EN (V) TIPO A	ML	171.74	CUNETAS EN (V) TIPO A	ML	171.74			
MALLA ELECTROSOLDADA	ROLLO	2	MALLA ELECTROSOLDADA	ROLLO	3	33%		
CONCRETO DE 3000 PSI	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	0.71	CONCRETO DE 3000 PSI	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	1	29%
	AGUA	LITRO	1313		AGUA	LITRO	1379	5%
	TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	0.43		TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	0.50	14%
	CEMENTO	BULTO	58		CEMENTO	BULTO	62	6%
CONCRETO 3000 PSI CON FORMALETA	M <sup>3</sup>	31.69	CONCRETO 3000 PSI CON FORMALETA	M <sup>3</sup>	31.69			
CONCRETO DE 3000 PSI	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	2	CONCRETO DE 3000 PSI	ARENA	VIAJES DE 7 M <sup>3</sup>	2.5	20%
	AGUA	LITRO	5141		AGUA	LITRO	5656.66	9%
	TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	1.8		TRITURADO	VIAJES DE 14 M <sup>3</sup>	2.13	15%
	CEMENTO	BULTO	231		CEMENTO	BULTO	251	8%
REJILLA METALICA EN ANGULO DE 2X1+1/2 PULG	M <sup>2</sup>	4.41	REJILLA METALICA EN ANGULO DE 2X1+1/2 PULG	M <sup>2</sup>	4.41			
REJILLA METALICA	UND	1	REJILLA METALICA	UND	1	0%		

**Observación:** Lo establecido en la tabla pudimos observar en gran cantidad de las actividades pudimos ahorrar una gran cantidad de material.

## Conclusiones

Se ha logrado llevar a cabo la práctica empresarial, teniendo en cuenta que esta es un proceso donde se adquiere experiencia y habilidad al momento de tomar decisiones, pues lo que se busca es dar la mejor solución a problemas o imprevistos que se presenten en la ejecución de las actividades, dado que se trabaja bajo parámetros de tiempo establecidos para poder llevar a cabo la obra de reconstrucción de las mencionadas en la parte introductoria del documento.

Por otra parte, se ha logrado dar cumplimiento a los objetivos planteados para el desarrollo de la práctica empresarial, de conformidad con lo pactado en el proyecto, de esta manera se fortalecieron los conocimientos adquiridos en el proceso universitario, principalmente en el manejo de términos relacionados con obras civiles y se colocó en práctica algunos conceptos básicos de la Ingeniería Civil al momento de realizar actividades establecidas en el cronograma.

Debido a que se desconocía el paso de tuberías existentes en la zona de desarrollo del proyecto, se presentaron imprevistos como ruptura de tubería de agua potable en dos ocasiones y tubería sanitaria, estos fueron unos de los factores que generaron atrasos en las actividades diarias.

Se brindó apoyo al Ingeniero director de obra Jaime Díaz y al Ingeniero residente Karen Díaz de la obra mejoramiento y Rehabilitación de Vías Urbanas en el Municipio de Arauca-Departamento de Arauca en la ejecución de algunas actividades, como el cálculo de cantidades para realizar pedidos de material, revisión de calidad del material, toma de decisiones, etc. Estas actividades son un gran aporte al proceso constructivo y administrativo de un proyecto de obra civil.

Se puede precisar que los objetivos planteados para llevar a cabo la práctica profesional según lo establecido en el proyecto, se han cumplido, lo cual se evidencia en cada una de las actividades desarrolladas en las diferentes fases de ejecución de la obra.

De esta manera se fortalecieron los conocimientos adquiridos en el proceso universitario, principalmente en el manejo de planos y se colocó en práctica algunos conceptos básicos de la Ingeniería Civil al momento de realizar actividades estipuladas.

Debido a que algunos trabajadores no cuentan con el conocimiento necesario al momento de atender una emergencia, se realizaron simulacros sobre los riesgos que se puedan presentar en la obra 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 (Elementos de Protección Personal).

De acuerdo al cronograma de obra proyectado, se pudo observar que en las actividades ejecutadas en obra, hubo una menor duración que las actividades proyectas, por este motivo se redujo el tiempo.

## **Recomendaciones**

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.

Ubicar las redes de agua, telefonía y alcantarillado antes de iniciar la excavación mecánica, para que así no se produzcan daños de tubería y de esta manera evitar los atrasos en la ejecución de la obras.

Marcar cada una de las domiciliarias hidráulica y alcantarillado nuevas, para al momento de instalar sus respectivas cajas encontrarlas fácilmente.

Revisar cada uno de los materiales que entran a la obra para verificar que sean los adecuados y de mejor calidad.

## Bibliografía

Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS.com. (2012). Residencia de

obras. Recuperado de <https://www.arqhys.com/articulos/residencia-deobras.html>

INVÍAS. (2012). Normas y especificaciones INVÍAS. Recuperado de

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:onqmtLha39IJ:ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Especificaciones\\_Normas\\_INV-07/Normas/Norma%2520INV%2520E-410-07.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:onqmtLha39IJ:ftp://ftp.unicauca.edu.co/Facultades/FIC/IngCivil/Especificaciones_Normas_INV-07/Normas/Norma%2520INV%2520E-410-07.pdf+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=co)

INVÍAS. (2008). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Recuperado de

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/985-manual-de-diseno-geometrico>

INVÍAS. (2009). Manual de drenaje para carretera. Recuperado de

<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/984-manual-de-drenaje-para-carreteras/file>

Acometida Domiciliaria. (2016). Especificaciones Técnicas Acueducto Puerto Asís. Recuperado

de

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=22&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjC6IOy9IvmAhWmxFkKHRyDCxAQFjAVegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.findeter.gov.co%2Floader.php%3FIServicio%3DTools%26ITipo%26IDoc%26IDoc%26IDoc>

[3Ddescargas%26lFuncion%3Ddescargar%26idFile%3D245982&usg=AOvVaw2y79TqU](#)

[r65VHgM2MCntxO5](#)

### Anexos Fotográficos

Anexos fotográficos CORTE 1: del 16 de enero al 30 de enero del 2020



*Anexos fotográficos CORTE 4: del 16 de febrero al 1 de marzo del 2020*



*Anexos Fotográficos Ensayo densidades y resultados*



*Anexos Fotográficos densidades y resultados*





*Anexos Fotográficos Actividades realizadas desde el 25 al 31 de marzo de 2020*



Anexo Fotográfico. Trabajo adicional como residente de obra.



