

**AUXILIAR DE RESIDENTE EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION PARA LA  
IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE GAS DOMICILIARIO A NIVEL NACIONAL  
EN LA EMPRESA PROVISERVICIOS SA ESP**

**DARLY ANDREA ARIAS GAMBOA**

**DIRECTOR ACADÉMICO  
GABRIEL ALEXIS MEDINA DELGADO  
INGENIERO CIVIL**

**DIRECTOR EMPRESARIAL  
WILMER YESID QUIROGA VELASCO  
ARQUITECTO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2021**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

**Firma Presidente del Jurado**

---

**Firma Jurado No. 1**

---

**Firma Jurado No. 2**

## DEDICATORIA

*Dedico con todo mi corazón este logro a mis padres quienes me motivaron y apoyaron  
constantemente con espíritu alentador para alcanzar mis metas.*

*Es para ellos, un orgullo y satisfacción este escalón en mi vida.*

***Darly Andrea Arias***

## AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por el acompañamiento y fortaleza en este arduo camino.

A mis padres, Néstor y Solit por darme el impulso para terminar mi proyecto educativo junto con todo su amor y entrega que me han convertido en la mujer que soy.

A mis amigos, que me apoyaron y alentaron de una u otra forma para alcanzar mi objetivo.

A mi tío Hermes por su apoyo y ayuda incondicional.

Al ingeniero Gabriel Alexis Medina Delgado, por su instrucción y acompañamiento.

***Darly Andrea Arias***

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCION .....	16
2.	OBJETIVOS .....	18
	2.1. Objetivo General: .....	18
	2.2. Objetivos Específicos: .....	18
3.	GLOSARIO .....	19
4.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	21
5.	GENERALIDADES DEL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP).....	22
6.	GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN COLOMBIA .....	23
7.	CANASTA ENERGETICA NACIONAL DE GLP .....	25
8.	NORMATIVIDAD CONSTRUCCION Y DISEÑO DE LA RED .....	28
9.	EMPRESAS DISTRIBUIDORAS Y COMERCIALIZADORAS PARA LA EMPRESA PROVISERVICIOS S.A E.S.P .....	30
10.	DESCRIPCIÓN DE PROYECTO .....	31
	10.1. Información General del Proyecto .....	31
	10.1.1. Proyecto No.1 “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA” .....	31
	10.1.2. Proyecto No.2 “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO DEPARTAMENTO DE RISARALDA” .....	32
	10.2. Descripción de los Proyectos .....	34
	10.2.1. Proyecto No.1 .....	34
	10.2.2. Proyecto No.2 .....	34
	10.3. Localización del Proyecto.....	35

10.3.1. Proyecto No.1 .....	35
10.3.2. Proyecto No. 2 .....	38
11. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS .....	40
11.1. ACTIVIDADES TECNICAS .....	40
11.1.1. Diseños y Planos.....	40
11.1.2. Cantidades de Obra y Presupuesto del Proyecto .....	41
11.1.3. Especificaciones Técnicas.....	45
11.1.4. Actividades de control y seguimiento de obra. Proyecto No.1 .....	52
11.1.5. Montaje tanques de almacenamiento. Proyecto No.1.....	60
11.1.6. Construcción estación de GLP. Proyecto No.1.....	62
11.1.7. Actividades de control y seguimiento de obra. Proyecto No.2 .....	67
11.1.8. Instalación de tubería, avance en metro lineal y comparativo de rendimientos. Proyecto No.1 .....	75
11.1.9. Instalación de tubería, avance en metro lineal y comparativo de rendimientos. Proyecto No.2. ....	81
11.2.ACTIVIDADES ECONOMICAS .....	83
11.2.1. Relación de gastos canalización de tubería casco urbano. Proyecto No. 1 .....	84
11.2.2. Relación de gastos canalización de tubería casco urbano. Proyecto No.2. ....	87
11.2.3. Relación de gastos estación de 9000 GL. Proyecto No.1 .....	89
11.3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS .....	92
11.3.1. Bitácora de Obra .....	92
11.3.2. Informes Mensuales de Residencia .....	93
11.3.3. Control de entrega de materiales .....	94
11.3.4. Elaboración de los borradores de planos AS BUILT .....	96
11.3.5. Remisión de material .....	97
11.3.6. Autorización de disposición de escombros.....	97
11.4. SUPERVISION A LAS LABORES DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA .....	98
11.4.1. Formato de Herramientas.....	100
11.4.2. Formato de Estación. ....	101
11.4.3. Formato de Ampliaciones y Emergencias.....	101
11.4.4. Formato de Salida de material.....	101

11.4.5. Formato de Pasos elevados. ....	102
11.4.6. Formato de Poliválvulas. ....	103
11.4.7. Bitácora del mes. ....	104
11.4.8. Inspección semanal del vehículo. ....	105
11.4.9. Registro de desplazamientos del vehículo.....	106
11.4.10. Plan vial del vehículo.....	106
11.4.11. Programa al mantenimiento del vehículo anual.....	107
11.5. RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION .....	107
11.5.1. Mantenimiento de Pasos Elevados mes a mes.....	107
11.5.2. Mantenimiento de Poliválvulas mes a mes. ....	108
11.5.3. Revisión a formatos. ....	109
11.5.4. Inspección estación de GN o GLP.....	109
12. APORTE AL CONOCIMIENTO .....	112
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	113
14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	115

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de la Empresa "PROVISERVICIOS SA ESP" .....	21
Ilustración 2. Fuente de Producción y Transporte GLP en Colombia.....	25
Ilustración 3. Canasta Energética Nacional de GLP en Colombia.....	26
Ilustración 4. Uso del GLP en la Cocción de Alimentos. ....	27
Ilustración 5. Consumo del GLP año 2019. ....	28
Ilustración 6. Departamento de Risaralda, Colombia. ....	36
Ilustración 7. Municipio de Mistrato, Risaralda.....	37
Ilustración 8. Departamento de Risaralda, Colombia. ....	38
Ilustración 9. Municipio de Pueblo Rico, Risaralda. ....	39
Ilustración 10. Plano de la Red de Gas Municipio de Mistrato, Risaralda. ....	40
Ilustración 11. Plano de la Red de Gas Municipio de Pueblo Rico, Risaralda.....	41
Ilustración 12. Cantidad de Tubería Proyecto No.2.....	44
Ilustración 13. Trazado de la Red. Proyecto No.1.....	52
Ilustración 14. Corte de Concreto o Anden. Proyecto No.1.....	53
Ilustración 15. Demolición de andenes. Proyecto No.1.....	54
Ilustración 16. Excavación. Proyecto No.1.....	55
Ilustración 17. Suministro e Instalación de Tubería. Proyecto No.1. ....	56
Ilustración 18. Tape Manual Proyecto No.1. ....	57
Ilustración 19. Cinta de Señalización. Proyecto No.1.....	58
Ilustración 20. Compactación Manual del Proyecto No.1.....	59
Ilustración 21. Reposición de Andenes en Concreto o Tableta. Proyecto No.1.....	60
Ilustración 22. Placa Intercol tanque de 3000 GL. ....	61
Ilustración 23. Especificaciones Tanque de 3000 GL. ....	61

Ilustración 24. Colocación Tanques de Almacenamiento.....	62
Ilustración 25. Montaje Final Tanques de Almacenamiento.....	62
Ilustración 26. Construcción Zapata.. ..	63
Ilustración 27. Vigas de Encerramiento de la Estación. ....	64
Ilustración 28. Construcción Cerramiento de la Estación.....	64
Ilustración 29. Construcción de Caseta y Cerramiento. ....	65
Ilustración 30. Puesta en Sitio del Suelo de la Estación. ....	65
Ilustración 31. Construcción Filtro.....	66
Ilustración 32. Tape Manual de Ubicación del Filtro.....	66
Ilustración 33. Trazado de la Red. Proyecto No.2.....	67
Ilustración 34.Corte de Concreto o Tableta. Proyecto No.2. ....	68
Ilustración 35. Demolición en Concreto o Tableta. Proyecto No.2. ....	69
Ilustración 36. Excavación de zanjas. Proyecto No.2.....	69
Ilustración 37. Suministro e Instalación de Tubería. Proyecto No.2. ....	70
Ilustración 38. Tape Manual. Proyecto No.2. ....	71
Ilustración 39. Cinta de Señalización. Proyecto No.2.....	72
Ilustración 40. Compactación Manual. Proyecto No.2.....	73
Ilustración 41. Reposición Tramos en Concreto y Tableta. Proyecto No.2.....	74
Ilustración 42. Charlas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Proyecto No.2. ....	74
Ilustración 43. Retiro de Escombros. Proyecto No.2.....	75
Ilustración 44. Canalización Tubería 2" y 3/4". Proyecto No.1 .....	76
Ilustración 45. Ejecución vs. Programación por Unidad Constructiva. Proyecto No.1. ...	77
Ilustración 46. Comparativa Metros Instalados. Proyecto No.1 .....	77
Ilustración 47. Comparativa Metros Instalados. Proyecto No.1.....	79
Ilustración 48. Canalización de Tubería 2" y 3/4". Proyecto No.1 .....	79
Ilustración 49.Canalización de tubería 1/2". Proyecto No.1. ....	80

Ilustración 50. Ejecución Vs. Programación Mes de Abril. Proyecto No.1 .....	80
Ilustración 51. Comparativa Metros Instalados hasta la Fecha. Proyecto No.1 .....	81
Ilustración 52.Ejecucion vs. Programación Proyecto No.2. ....	82
Ilustración 53. Ejecución vs. Programación Mes de Abril. Proyecto No.2. ....	83
Ilustración 54. Gastos Mes de Febrero. Proyecto No.1 .....	84
Ilustración 55. Gastos Mes de Marzo Proyecto No.1. ....	85
Ilustración 56. Gastos Mes de Abril. Proyecto No.1. ....	86
Ilustración 57. Mes de Abril Proyecto No.2 .....	88
Ilustración 58. Relación de Gastos Acumulados Proyecto No.1.....	89
Ilustración 59. Bitácora de Obra. Fuente: Propia. ....	92
Ilustración 60. Formato Control Viaje de Materiales.....	95
Ilustración 61. Formato Entrega de Materiales Diario. ....	95
Ilustración 62. Formato de Entrega por Cada Material .....	96
Ilustración 63. Elaboración de Borradores Planos AS BUILT.....	97
Ilustración 64. Remisión de Material. Fuente: Empresa Ecoinstalar s.a.s .....	97
Ilustración 65. Autorización de Disposición de Escombros. ....	98
Ilustración 66. Financiaciones Contratos por Medio de la Aplicación.....	99
Ilustración 67. Revisión de Poliválvulas y Pasos Elevados por Medio de la Aplicación.....	99
Ilustración 68. Revisión de Contratos por Medio de la Aplicación. ....	100
Ilustración 69. Formato de Herramientas.....	100
Ilustración 70. Formato Salida de Material.....	102
Ilustración 71. Formato de Pasos Elevados.....	103
Ilustración 72. Formato de Poliválvulas. ....	104
Ilustración 73. Formato Bitácora del Mes.....	105
Ilustración 74. Formato de Inspección Semanal del Vehículo.....	105
Ilustración 75. Formato de Registro de Desplazamientos del Vehículo.....	106

Ilustración 76. Formato de Hoja de Vida del Vehículo. ....	106
Ilustración 77. Programa al Mantenimiento del Vehículo Anual. ....	107
Ilustración 78. Formato de Mantenimiento de Pasos Elevados Mes a Mes. ....	108
Ilustración 79. Formato de Mantenimiento de Polivalvulas Mes a Mes. ....	109

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Gasto Energético en Colombia..	26
Tabla 2. Normativa para la construcción de redes de gas.	29
Tabla 3. Información General Proyecto No.1.	31
Tabla 4. Información Contrato de Residente de Obra Proyecto No.1.	32
Tabla 5. Información General Proyecto No.2.	33
Tabla 6. Información de Contrato Residente de Obra Proyecto No.2.	33
Tabla 7. Cantidad de Tubería Proyecto No.1.	42
Tabla 8. Presupuesto Proyecto No.1.	42
Tabla 9. Valores Totales del Presupuesto Aprobado. Proyecto No.1.	43
Tabla 10. Descripción Presupuesto Total Proyecto No.1.	43
Tabla 11. Valores Cofinanciados y Totales del Proyecto No.2.	44
Tabla 12. Descripción Costo Total del Proyecto No.2.	45
Tabla 13. Gastos Totales Red de Distribución Proyecto No.2.	45
Tabla 14. Canalización Tubería 1/2". Proyecto No.1.	76
Tabla 15. Cantidad de Metros Instalados 2" y 3/4" Marzo. Proyecto No.1.	77
Tabla 16. Cantidades de Metros Instalados 1/2" Marzo. Proyecto No.1	78
Tabla 17. Ejecución vs. Programaciones de Marzo. Proyecto No.1.	78
Tabla 18. Metros Canalizados Mes de Marzo. Proyecto No.2.	82
Tabla 19. Tubería Canalizada de 2". Proyecto No.2	83
Tabla 20. Cantidad de Tubería Canalizada en el mes de Abril. Proyecto No.2	83
Tabla 21. Gastos Mensuales Mes de Marzo. Proyecto No.1	85
Tabla 22. Gastos Mensuales Abril Proyecto No.1	86
Tabla 23. Gastos Mensuales Marzo Proyecto No.2	87

Tabla 24. Gastos Mensuales Mes de Abril. Proyecto No.2 .....	88
Tabla 25. Relación de Gastos Estación Mes de Febrero. Proyecto No.1 .....	89
Tabla 26. Gastos Mes de Marzo Estación. Proyecto No.1 .....	90
Tabla 27. Relación de Gastos Acumulados. ....	90
Tabla 28. Gastos Mes de Abril Estación Proyecto No.1 .....	91
Tabla 29. Relación de Gatos Estación.....	91
Tabla 30. Gastos Mensuales. ....	93
Tabla 31. Todos los Valores Mes a Mes.....	94
Tabla 32. Formato de Revisión a Formatos Mes a Mes.....	109
Tabla 33. Inspección Estación de GN o GLP Mes a Mes.....	110
Tabla 34. Competencias Laborales Técnicos. ....	111

**RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** AUXILIAR DE RESIDENTE EN PROYECTOS DE CONSTRUCCION PARA LA IMPLEMENTACION DEL SERVICIO DE GAS DOMICILIARIO A NIVEL NACIONAL EN LA EMPRESA PROVISERVICIOS SA

**AUTOR(ES):** DARLY ANDREA ARIAS GAMBOA

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** GABRIEL ALEXIS MEDINA DELGADO

**RESUMEN**

Los procesos constructivos requieren una continua supervisión en la ejecución de las actividades para que se cumplan a cabalidad los objetivos propuestos y requerimientos establecidos. El acompañamiento que se realiza por parte del Auxiliar de Ingeniería permite el apoyo y colaboración al Residente de Obra en la ejecución de las actividades. Dicha labor fue desarrollada en dos (2) proyectos ubicados en el departamento de Risaralda en el manejo de la construcción de redes de gas licuado de petróleo GLP verificando el cumplimiento de las normas constructivas, especificaciones técnicas, materiales empleados y planos. Además se realizaron labores de supervisión en la operación y mantenimiento de la empresa en los procesos de inspección de actividades de los funcionarios de los municipios, estaciones de almacenamiento de GN o GLP y tubería o redes de gas.

**PALABRAS CLAVE:**

GLP, Auxiliar, Residente, Almacenamiento GLP, Tubería

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

**GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** RESIDENT ASSISTANT IN CONSTRUCTION PROJECTS FOR THE IMPLEMENTATION OF DOMESTIC GAS SERVICES NATIONWIDE IN THE COMPANY PROVISERVICIOS SA ESP

**AUTHOR(S):** DARLY ANDREA ARIAS GAMBOA

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** GABRIEL ALEXIS MEDINA DELGADO

**ABSTRACT**

The construction processes require continuous supervision in the execution of the activities so that the proposed objectives and established requirements are fully met. The accompaniment that is carried out by the Engineering Assistant allows the support and collaboration of the Work Resident in the execution of the activities. This work was developed in two (2) projects located in the department of Risaralda in the management of the construction of LPG liquefied petroleum gas networks, verifying compliance with the construction standards, technical specifications, materials used and plans. In addition, supervision tasks were carried out in the operation and maintenance of the company in the inspection processes of activities of municipal officials, NG or LPG storage stations and gas pipes or networks.

**KEYWORDS:**

LPG, Auxiliary, Resident, LPG Storage, Pipeline

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## 1. INTRODUCCION

Los servicios públicos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo económico y social de una población ya que contribuyen a mejorar la calidad de vida y el bienestar de las personas, uno de los servicios más importante es el gas, el cual se suministra a las residencias y a los comercios por medio de redes de tubería.

Según el ministerio de minas y energía el GLP es el segundo combustible más utilizado para la cocción de los alimentos, con una cobertura del 95% lo que equivale a 1.050 municipios de los 1.122 municipios totales en Colombia, además cabe resaltar que el GN tiene presencia en algunos municipios del país. Como resultado de los estudios los municipios sin servicio de gas se estiman en un porcentaje del 2% al 3%, por eso la meta nacional es abastecer todos los municipios del país.

Dado que los municipios de Mistrató y Pueblo Rico ubicados en el departamento de Risaralda son unos de los pocos municipios en Colombia que no cuentan con el servicio de gas domiciliario, se realizó una evaluación por parte de la empresa para la implementación del gas licuado de petróleo (GLP) por redes para abastecer el casco urbano de cada municipio. De acuerdo a los estudios realizados se propuso la construcción de una estación de almacenamiento y distribución para cada municipio junto con el trazado de tubería en cada uno de los barrios o sectores que lo componen. La empresa suscribe los contratos para los proyectos cuyo objeto consiste en “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO DEPARTAMENTO DE RISARALDA”, y “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO DEPARTAMENTO DE RISARALDA”, cada uno de estos proyectos están financiados en un 70% por el MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA y el 30% restante por la empresa promotora de servicios públicos PROVISERVICIOS SA ESP, dentro de este proceso se adelanta la residencia con el objeto de “RESIDENTE DE OBRA PARA LA

IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO DEPARTAMENTO DE RISARALDA” y “RESIDENTE DE OBRA PARA LA IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO DEPARTAMENTO DE RISARALDA”.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General:

Adelantar labores de auxiliar de residente en los diferentes proyectos de construcción para la implementación del servicio de gas domiciliario que se desarrolla directamente con la empresa PROVISERVICIOS SA ESP distribuida a nivel nacional, en la cual se estará brindando apoyo técnico, administrativo y económico, de supervisión y seguimiento a los proyectos en ejecución que me sean asignados por la empresa.

### 2.2. Objetivos Específicos:

- Brindar apoyo en el cumplimiento de las normas de construcción y de sus procesos para asegurar que se cumpla con lo establecido en el contrato de obra.
- Realizar seguimiento y control a las actividades programadas en el cronograma del proyecto para que no se presenten atrasos en las obras de construcción llevando a cabo un informe mensual.
- Supervisar la ejecución de informes, gastos y comparativa de rendimientos de las actividades mensualmente.
- Registrar los avances de las actividades del proyecto ejecutadas en campo.

### 3. GLOSARIO

**Cilindro:** Contenedor portátil construido de acuerdo con las especificaciones DOT para cilindros (denominados antiguamente como normas ICC) o, en algunos casos, según el código ASME para recipientes de tamaño y aplicaciones similares. En el caso de las especificaciones DOT el tamaño máximo permitido es de 1.000 lb de capacidad de agua (454 Kg).

**Gas:** Gas licuado de petróleo tanto en su estado líquido como gaseoso. Para mayor claridad normalmente se emplean los términos “GLP líquido” o “Vapor de GLP”.

**Gas licuado de petróleo (GLP):** Cualquier material que tenga una presión de vapor que no exceda la permitida para el propano de grado comercial, compuesto fundamentalmente por uno o varios de los siguientes hidrocarburos: propano, propileno, butano (butano normal o isobutano) y butilenos.

**PSI, PSIG, PSIA:** Son expresiones que corresponden a los conceptos de: libras por pulgada cuadrada, libras por pulgada cuadrada por encima de la presión atmosférica y libras por pulgada cuadrada absoluta, respectivamente.

**Tubería, sistemas de tubería:** Conjuntos compuestos por la unión de tubos, tuberías, mangueras metálicas o de caucho flexible, válvulas y elementos de acople, destinados a conducir el GLP bien sea en su estado líquido o gaseoso, a diferentes presiones, de un punto a otro.

**Almacenamiento de GLP:** Actividad que consiste en el acopio o acumulación de GLP en plantas de almacenamiento o tanques estacionarios utilizados para la prestación del servicio

público domiciliario GLP.

**Abolladura:** Hundimiento o depresión de la superficie del recipiente, provocada por un golpe, sin que se produzca corte en el material.

**Abombamiento:** Deformación que se presenta en el recipiente sea o no sometido a presión interna la cual se aprecia como una protuberancia o ensanchamiento de la superficie, que cambia su geometría original.

**Interventor:** Hace referencia al profesional en ingeniería civil, o arquitectura en algunos casos, que representa durante la ejecución del proyecto al propietario y se encarga de la verificación de la reglamentación correspondiente, documentos, permisos, planos y diseños. (Congreso de la Republica de Colombia, 1997).

**Residente:** Profesional que sirve para garantizar la correcta ejecución de las obras atendiendo los objetivos generales que provienen del interés colectivo y los objetivos específicos que se derivan de los múltiples intereses que intervienen en todo el proceso de la obra, para garantizar que el proyecto se realice de acuerdo a las normas técnicas establecidas, los planos, las especificaciones, presupuestos, programación y demás documentos.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



*Ilustración 1. Logo de la Empresa "PROVISERVICIOS SA ESP"*

*Fuente: Empresa*

PROVISERVICIOS SA ESP es una empresa de servicios públicos domiciliarios por redes, especializada en gas, a través de sistemas como Gas Natural, GNC, GNL y GLP, de acuerdo a las características y la necesidad de cada proyecto. Actualmente está presente en 6 Departamentos, 40 municipios los cuales alberga más de 32,000 usuarios y se mantienen constante la construcción de 5 proyectos nuevos por año. Los proyectos en servicio están en: Santander (Aguada, Barichara, Barrancabermeja, Betulia, corregimiento de San Rafael y El Papayal, Carmen de Chucuri, El peñón, El playón, Galán, Guavata, Guepsa, La Paz, Málaga, Matanza, Tona, California, Surata, Vetas), Norte de Santander (La Esperanza) y Caldas (Marquetalia y Pensilvania). Además, los proyectos en construcción están en Risaralda (Mistrató, Pueblo Rico), Norte de Santander (Convención) y Santander (San José de Suaita). La construcción requiere de conocimiento de planificación de un proyecto en diversas etapas como: planos, presupuestos, actividades y cronogramas de obra.

## 5. GENERALIDADES DEL GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP)

El GLP se obtiene por la refinación del petróleo crudo, actualmente el 60% de la producción mundial se obtiene de las fracciones líquidas del gas natural y el 40% del procesamiento del petróleo crudo en refinerías. A lo largo de los últimos años la producción de GLP a nivel mundial ha aumentado debido a la revolución del shale gas, el cual es un tipo de gas natural no convencional que se extrae en zonas de gran profundidad empleando nuevas tecnologías ya que se encuentra ubicado entre las rocas sedimentarias de grano fino que están bajo la corteza terrestre, esto se puede observar ya que hay un mayor interés en la fracción de livianos presentes en el gas.

El gas licuado de petróleo está compuesto por una mezcla de hidrocarburos constituidos principalmente por propano (C3) y butano (C4) en condiciones normales es gaseoso y al comprimirlo entre los (75 – 150 psi) pasa a un estado líquido, el transporte se realiza en estado líquido ya que le volumen es menor en comparación al estado gaseoso.

El GLP es inflamable a temperatura ambiente y presión atmosférica, los estándares de diseño de las instalaciones se deben cumplir según las normativas establecidas por el país. En su estado gaseoso puede causar asfixia y deprimir el sistema nervioso central y en estado líquido puede provocar quemaduras leves o graves. Este gas es inodoro e incoloro por lo cual es necesario la adición de compuestos de azufre como mercaptanos (TBM O THT) los cuales actúan como odorantes.

Este gas se recomienda que permanezca en estado líquido y a presiones moderadas para su uso, el uso se puede dividir en: Domestico, comercial o industrial y automotor.

## 6. GAS LICUADO DE PETROLEO (GLP) EN COLOMBIA

El inicio del sector del Gas Licuado de Petróleo (GLP) en Colombia inicio en los años 30 con la producción de las refinerías de Tibú y Barrancabermeja, se empezó abrir mercado en el sector doméstico empleando su uso en la cocción de alimentos para luego incrementar su demanda por lo cual se construyeron los poliductos y propanoductos.

En el año 1993, se creó un distribuidor mayorista donde su principal objetivo era incrementar la oferta, de esto nace ECOPETROL el cual importa GLP para dos años más tarde junto con la refinería de Barrancabermeja suplir la demanda energética.

En el año 2008, se creó un marco regulatorio el cual consiste en crear cambios como el esquema de marcas en los cilindros, cambios en la cadena de comercialización, distribución y comercialización minorista.

La empresa ECOPETROL es el uno de los mayores productores de GLP y junto con operadores privados la producción de gas en el país se ha visto en aumento diversificándose en productor y fuentes. Sin embargo en el periodo del 2002 – 2010 se presentó una disminución en la producción nacional presentado una caída del 25.9% en el año 2010 siendo la refinería de Barrancabermeja la mayor responsable. En la actualidad el 50% de la producción nacional lo aportan la refinería de Barrancabermeja y sumado a la refinería de Cartagena representan más del 70% de la producción nacional.

La red de transporte de GLP permite el traslado del producto a los almacenamientos de los comercializadores, de estos a los distribuidores y finalmente a los usuarios. Los encargados de la distribución a lo largo del país en Colombia es la Cenit (filial de transporte de hidrocarburos de ECOPETROL) quien administra los poliductos y propanoductos los cuales están divididas en cuatro zonas:

- Zona Este: Poliducto Galán – Bucaramanga con una longitud de 96.872 km, garantiza el abastecimiento de los departamentos de Santander y Cesar.
- Zona Central: Poliducto Galán – Sebastol – Salgar con un diámetro de 8 pulgadas y una longitud de 245 km, se encarga de evacuar el GLP desde la Refinería de Barrancabermeja hasta el centro operativo de Puerto Salgar.
- Zona Oeste: Poliducto Salgas – Yumbo con una longitud de 368.683 km y diámetros de 6”, 8” y 10”, garantiza el abastecimiento del eje cafetero y Norte del Valle.
- Zona Bogotá: Poliducto Salgas – Mansilla con una longitud de 107.670 km dedicado a l transporte de GLP garantiza el abastecimiento de los Departamentos de Cundinamarca y Boyacá. **[9]**

A continuación se ilustra las fuentes de producción y transporte de GLP en Colombia:



*Ilustración 2. Fuente de Producción y Transporte GLP en Colombia.*

## 7. CANASTA ENERGÉTICA NACIONAL DE GLP

La unidad de planeación minero energética (UPME) es la encargada de planear de forma integral, indicativa y coordinada con las entidades del sector minero energético el desarrollo y aprovechamiento de los recursos energéticos y mineros y divulgar la información minero energético requerida, de acuerdo a un balance de esta organización el GLP en Colombia representa un 2% del total de la canasta energética nacional, combustibles como el diésel y gasolina representan el 40% aproximadamente.

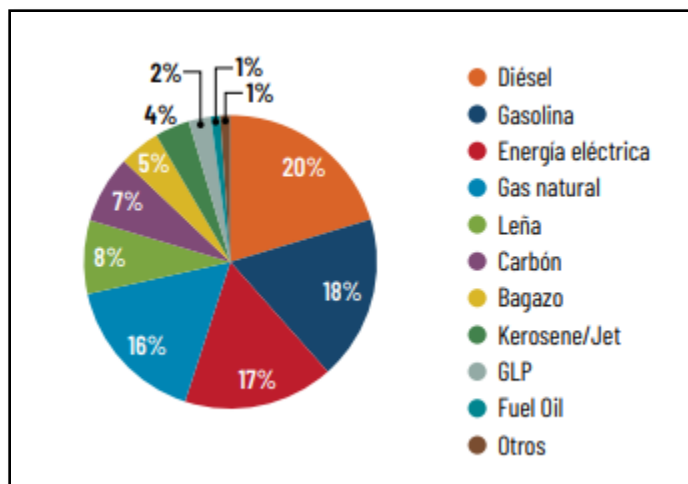
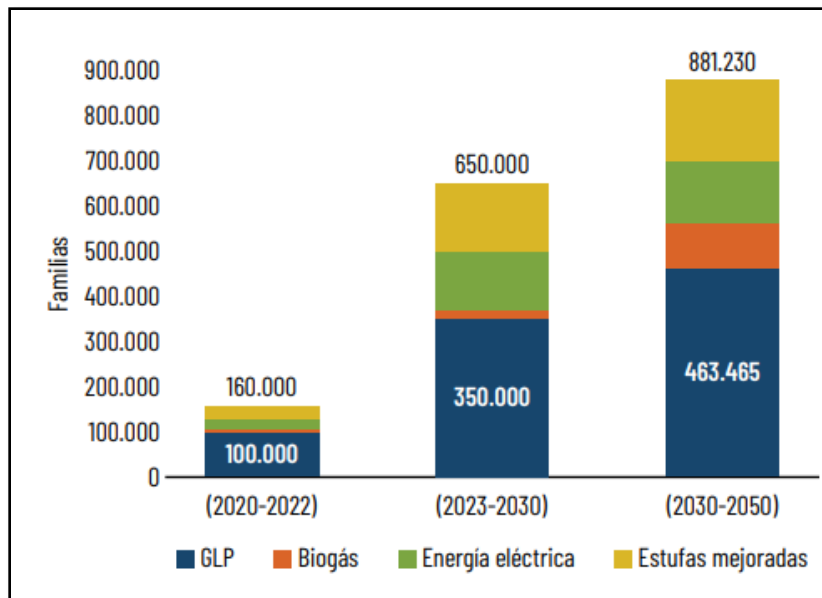


Ilustración 3. Canasta Energética Nacional de GLP en Colombia.

Energético	Cabecera	Centros poblados y rural disperso	Total	% Participación total
<b>Total de hogares</b>	<b>11.818</b>	<b>3.384</b>	<b>15.202</b>	<b>100,0%</b>
Electricidad	323	38	361	2,4%
Gas natural	9.470	284	9.753	64,2%
Petróleo, o combustible líquido	19	9	27	0,2%
<b>GLP</b>	<b>1.880</b>	<b>1.437</b>	<b>3.317</b>	<b>21,8%</b>
Carbón mineral	4	29	33	0,2%
<b>Leña, madera</b>	<b>109</b>	<b>1.555</b>	<b>1.664</b>	<b>10,9%</b>
Carbón de leña	13	32	45	0,3%
Desechos	2	1	2	0,0%

Tabla 1. Gasto Energético en Colombia.

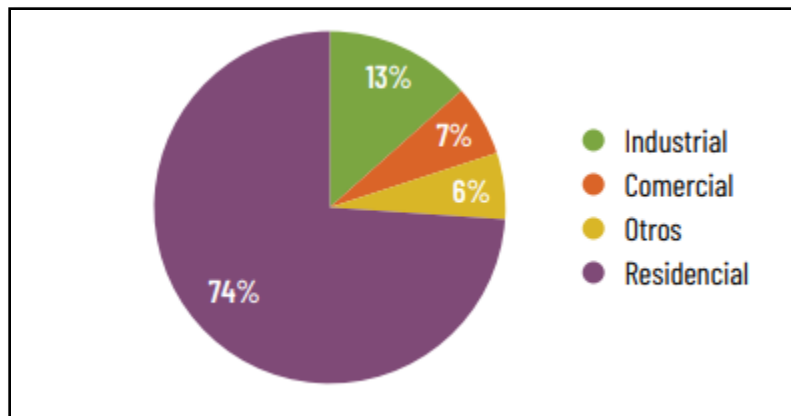
El plan nacional de desarrollo en el periodo 2018-2021 va dirigida a incrementar la participación de GLP en la canasta energética como reemplazo del diésel, leña y carbón por GLP. En una encuesta realizada por el DANE en 2019 arrojó que el 21,8% de las familias colombianas emplean este gas para la cocción de alimentos siendo el segundo más utilizado después del gas natural.



*Ilustración 4. Uso del GLP en la Cocción de Alimentos.*

La producción de GLP a partir del último trimestre de 2019 con la operación de la nueva planta de separación en Cupiagua (Casanare) ha logrado abastecer el mercado con más de 20.000 toneladas.

En el 2020 el sector residencial es el 74% del total de ventas en el sector de GLP, seguido por el industrial que representa el 13%, el comercial el 7% y otros con un 6%. Además los departamentos con mayor consumo de GLP con Antioquia, Cundinamarca, Nariño, Bogotá D.C y Valle del Cauca.



*Ilustración 5. Consumo del GLP año 2019.*

## 8. NORMATIVIDAD CONSTRUCCION Y DISEÑO DE LA RED

Para la construcción, diseño y distribución de gas existen una serie de normas y reglamentos, el ministerio de minas y energía, la comisión reguladora de energía y gas y la superintendencia de servicios públicos son las instituciones encargadas de vigilar y regular las empresas comercializadoras y distribuidoras de gas en Colombia.

La comisión de Regulación de Energía, Gas y Combustibles (CREG) establece las obligaciones que debe cumplir todo distribuidor minorista desde el contar con buena oferta de vehículos para su distribución hasta garantizar la calidad del producto. Además las tarifas o los precios que se fijan por la oferta y demanda del mercado y competencia se encuentran reguladas por este ente para beneficiar al usuario en los precios.

En Colombia para la construcción de redes se rigen por las normas técnicas colombianas NTC las cuales son creadas por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas ICONTEC, el cual está encargado de brindar soporte y desarrollo al productor y protección al consumidor. La siguiente tabla describe algunas de las normas para la construcción de una red domiciliaria.

<b>NORMAS</b>	<b>TITULO</b>	<b>Descripción</b>
<b>NTC 1746</b>	Tubos y accesorios termoplásticos para la conducción de gas a presión	Determina las especificaciones mecánicas y químicas que deben tener la tubería y accesorios plásticos para la aplicación en redes de transporte y distribución de gas para uso bajo tierra o en revestimiento de redes ya existentes.
<b>NTC 2505</b>	Instalaciones para suministro de gas en edificaciones residenciales y comerciales	Establece los parámetros a cumplir en la construcción e instalación de redes de gas de uso residencial y comercial
<b>NTC 2576</b>	Válvulas y mecanismos termoplásticos de corte accionados manualmente para sistemas de distribución de gas	Establece el tipo de válvula a utilizar y las condiciones que esta debe cumplir para su instalación en un sistema de distribución de gas
<b>NTC 3409</b>	Accesorios de polietileno para unión por fusión a tope con tubería de polietileno	Especifica el tipo de accesorios y sus especificaciones técnicas para la unión por fusión en tuberías. Además de la forma de instalación
<b>NTC 3728</b>	Redes de distribución urbana de gas	Dicta normas a cumplir en la construcción de una red de gas en un sector urbano, con esto se busca la correcta instalación para la no ocurrencia de accidentes.
<b>NTC 3838</b>	Presiones de operación permisibles para transporte, distribución y suministro de gases combustibles	Se establece las presiones de operación permisibles para el manejo del gas en toda la cadena de comercialización, esto con el fin de garantizar su correcto manejo
<b>NTC 3949</b>	Estaciones de regulación de presión para redes de transporte y distribución de gas combustible	Establece los requisitos mínimos que deben cumplir las estaciones de regulación de y líneas primarias de redes de distribución de gas combustible en estado gaseoso, en cuanto al diseño, construcción, ensayo, operación y mantenimiento.

*Tabla 2. Normativa para la construcción de redes de gas.*

## 9. EMPRESAS DISTRIBUIDORAS Y COMERCIALIZADORAS PARA LA EMPRESA PROVISERVICIOS S.A E.S.P

El suministro de gas natural **GN** se realiza con los proveedores PLEXA SAS ESP de la fuente de gas Cusiana y Ballenas; SIMER SAS ESP de la fuente de gas Cusiana; COMENERGETICOS SA ESP de la fuente de gas Lizama – Campo la Cira; ECOPETROL SA de la fuente de gas Campo Sardinata – Campo provincia – Campo Llanito; VANTI de la fuente de gas Campo Gibraltar y DUARTECNICOS EU de la fuente de gas Cusiana.

El precio del suministro de gas se expresa en MBTUD – Millón de BTU, BTU – Unidades térmicas británicas y el pago se realiza en dólares de acuerdo a la tasa representativa del mercado TRM de manera mensual a los grandes comercializadores de acuerdo a las cantidades contratadas o compradas durante el mes.

El suministro de gas licuado de petróleo **GLP** se realiza con la COMPAÑÍA DE SERVICIOS PUBLICOS SA ESP de la fuente Barrancabermeja; NORTESANTANDEREANA DE GAS SA ESP de la fuente Barrancabermeja; UNIGAS COLOMBIA SA ESP; CHILCO SA ESP; VIDAGAS SAS ESP de la fuente Barrancabermeja y PLEXA SAS ESP de la fuente Cusiana – Barrancabermeja – Cartagena.

La Oferta Publica de Cantidades de Gas (OPC) se encarga de ofertar cantidades de GLP con el fin de recibir ofertas de suministro respecto de las mismas por agentes autorizados con el fin de asignar cantidades y celebrar el contrato cuya minuta se ve diligenciada en los anexos. La cantidad que se compró en el primer semestre del año 2020 fue de 1.111.873 kg, en el segundo semestre del año 2020 fue de 1.050.746 kg y en el primer semestre del año 2021 fue de

1.019.444 kg. Cabe resaltar que cada proveedor tiene diferentes precios de venta del kilo de gas

## 10. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

### 10.1. Información General del Proyecto

#### 10.1.1. Proyecto No.1 “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA”

<b>OBJETO</b>	IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA
<b>CONTRATO N°</b>	CONVENIO 806 DE 2019
<b>CONTRATISTA</b>	PROVISERVICIOS SA ESP
<b>PLAZO INICIAL</b>	12 MESES
<b>VALOR INICIAL DEL CONTRATO</b>	\$3.239.469.892

Tabla 3. Información General Proyecto No. 1.

Fuente: Empresa.

<b>OBJETO</b>	RESIDENTE DE OBRA PARA LA IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE MISTRATO EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA
<b>CONTRATISTA</b>	PROVISERVICIOS SA ESP
<b>PLAZO INICIAL</b>	INDEFINIDO
<b>VALOR CONTRATO MES A MES</b>	\$2.700.000

*Tabla 4. Información Contrato de Residente de Obra Proyecto No.1.*

*Fuente: Empresa.*

**10.1.2. Proyecto No.2 “IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO DEPARTAMENTO DE RISARALDA”**

<b>OBJETO</b>	IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO DEPARTAMENTO DE RISARALDA
<b>CONTRATO N°</b>	CONVENIO 626 DE 2020
<b>CONTRATISTA</b>	PROVISERVICIOS SA ESP
<b>PLAZO INICIAL</b>	12 MESES

<b>VALOR INICIAL DEL CONTRATO</b>	\$2.900.315.961
-----------------------------------	-----------------

*Tabla 5. Información General Proyecto No.2.*

*Fuente: Empresa.*

<b>OBJETO</b>	RESIDENTE DE OBRA PARA LA IMPLEMENTACION DE GLP POR REDES PARA EL MUNICIPIO DE PUEBLO RICO EN EL DEPARTAMENTO DE RISARALDA
<b>CONTRATISTA</b>	PROVISERVICIOS SA ESP
<b>PLAZO INICIAL</b>	INDEFINIDO
<b>VALOR CONTRATO MES A MES</b>	\$2.700.000

*Tabla 6. Información de Contrato Residente de Obra Proyecto No.2.*

*Fuente: Empresa.*

## **10.2. Descripción de los Proyectos**

### **10.2.1. Proyecto No.1**

La red de distribución para el municipio de Mistrató del departamento de Risaralda está diseñada en tubería de polietileno de media densidad, con diámetros de diseño de dos y tres cuartos de pulgada (2" y ¾") encargada de suministrar el servicio de gas a cada una de las viviendas de forma cómoda y segura. La cobertura de este proyecto beneficiara al 100% de la población del casco urbano y contara con la posibilidad de posibles ampliaciones o expansiones futuras a zonas rurales o aledañas.

El proyecto inicia con el montaje y construcción de la estación de almacenamiento de GLP la cual está diseñada para el abastecimiento de 9000 GL en total, de la cual se deriva la tubería principal de dos pulgadas (2") y de esta se desprenden los anillos de distribución de tres cuartos y media pulgada (¾" y ½") contemplados en los planos los cuales están diseñados para abastecer las manzanas o barrios controladas por una válvula. El tendido de tubería de la red de distribución está estimado en 19.300 km, la cual va enterrada por vías y andenes ya sea en concreto o zona verde con una presión de operación de 20.3 psig.

Se cuenta con un (1) profesional encargado de la planeación y ejecución de la obra, un (1) ingeniero auxiliar residente para el apoyo y soporte en la ejecución de la obra, un (1) técnico calificado para la unión de tubería de polietileno por termo fusión y un (1) interventor de la empresa PETROLEO & GAS INGENIERIA LTDA P&G para adelantar labores de control y calidad de la obra.

### **10.2.2. Proyecto No.2**

La red de distribución para el municipio de Pueblo Rico del departamento de Risaralda está diseñada en tubería de polietileno de media densidad, con diámetros de 2" y ¾" para llevar el servicio a los inmuebles de uso residencial, comercial o industrial de forma eficiente y segura.

La cobertura de este proyecto busca beneficiar al 100% de los usuarios que habitan en el casco urbano del municipio, garantizando la posibilidad de futuras ampliaciones a los sectores rurales o a zonas aledañas.

El proyecto empieza con la construcción de la estación de almacenamiento de GLP la cual está diseñada para el abastecimiento de 9000 GL en total de la cual se deriva la tubería de dos pulgadas (2") y se desprenden los anillos de distribución por sectores indicados en los planos de tubería de tres cuartos y media pulgada ( $3/4"$  y  $1/2"$ ) controlados por su respectiva válvula.

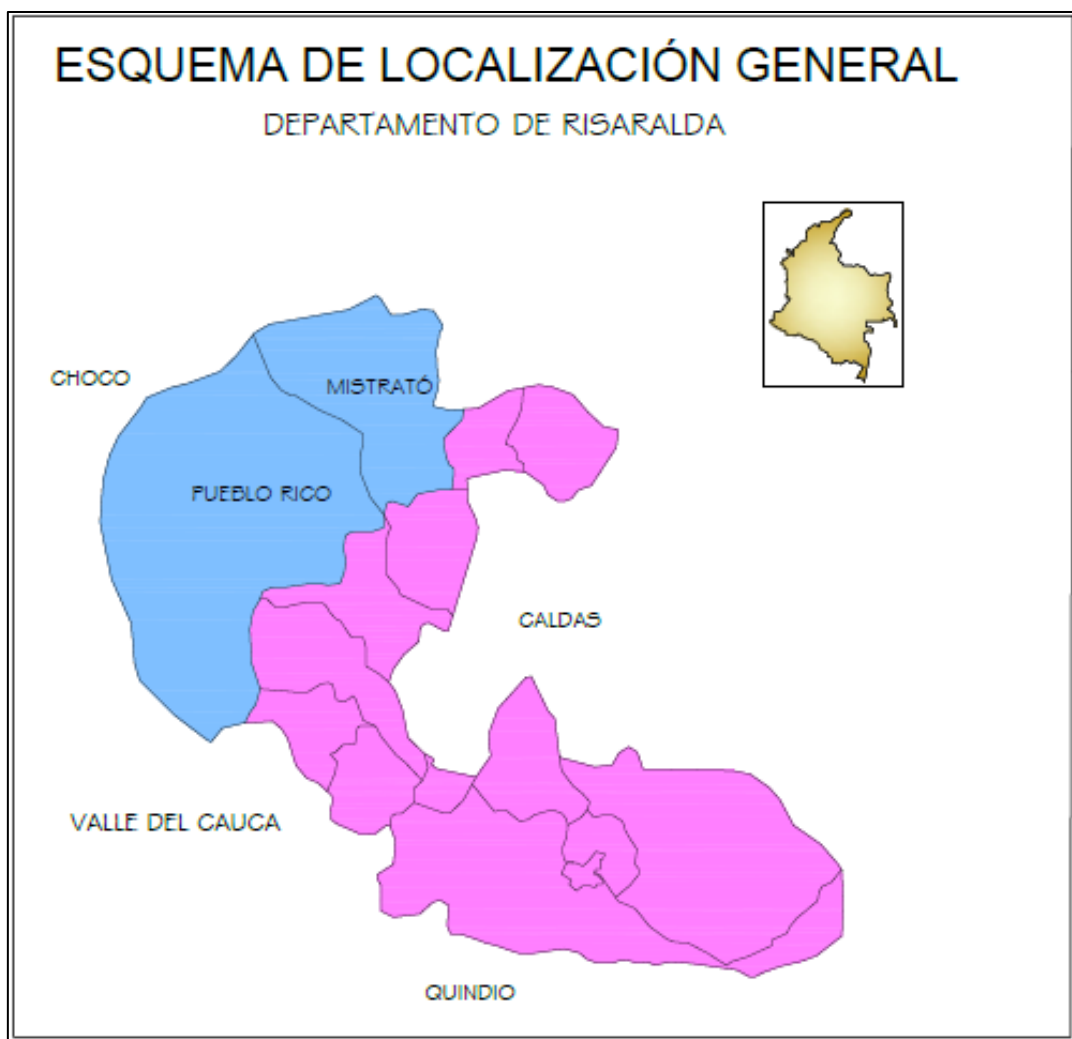
El tendido de tubería de la red de distribución está estimado en 13.594 km en materiales de polietileno de dos y tres cuartos de pulgada (2" y  $3/4"$ ), la cual va canalizada por vías y andenes ya sea en concreto o zona verde con una presión de operación de 20.3 psig.

Se cuenta con un (1) profesional encargado de la planeación y ejecución de la obra, un (1) ingeniero auxiliar para soporte y ejecución de la obra, un (1) técnico con experiencia en pegas de tubería de polietileno por termo fusión y un (1) interventor de la empresa PETROLEO & GAS INGENIERIA LTDA P&G para adelantar labores de control y calidad de la obra.

### **10.3. Localización del Proyecto**

#### **10.3.1. Proyecto No.1**

La ubicación del proyecto se encuentra en el Municipio de Mistrató, en el departamento de Risaralda.



*Ilustración 6. Departamento de Risaralda, Colombia.*

*Fuente: Propia.*



*Ilustración 7. Municipio de Mistrató, Risaralda.*

*Fuente: Empresa.*

### 10.3.2. Proyecto No. 2

La ubicación del proyecto se encuentra en el Municipio de Pueblo Rico, en el departamento de Risaralda.

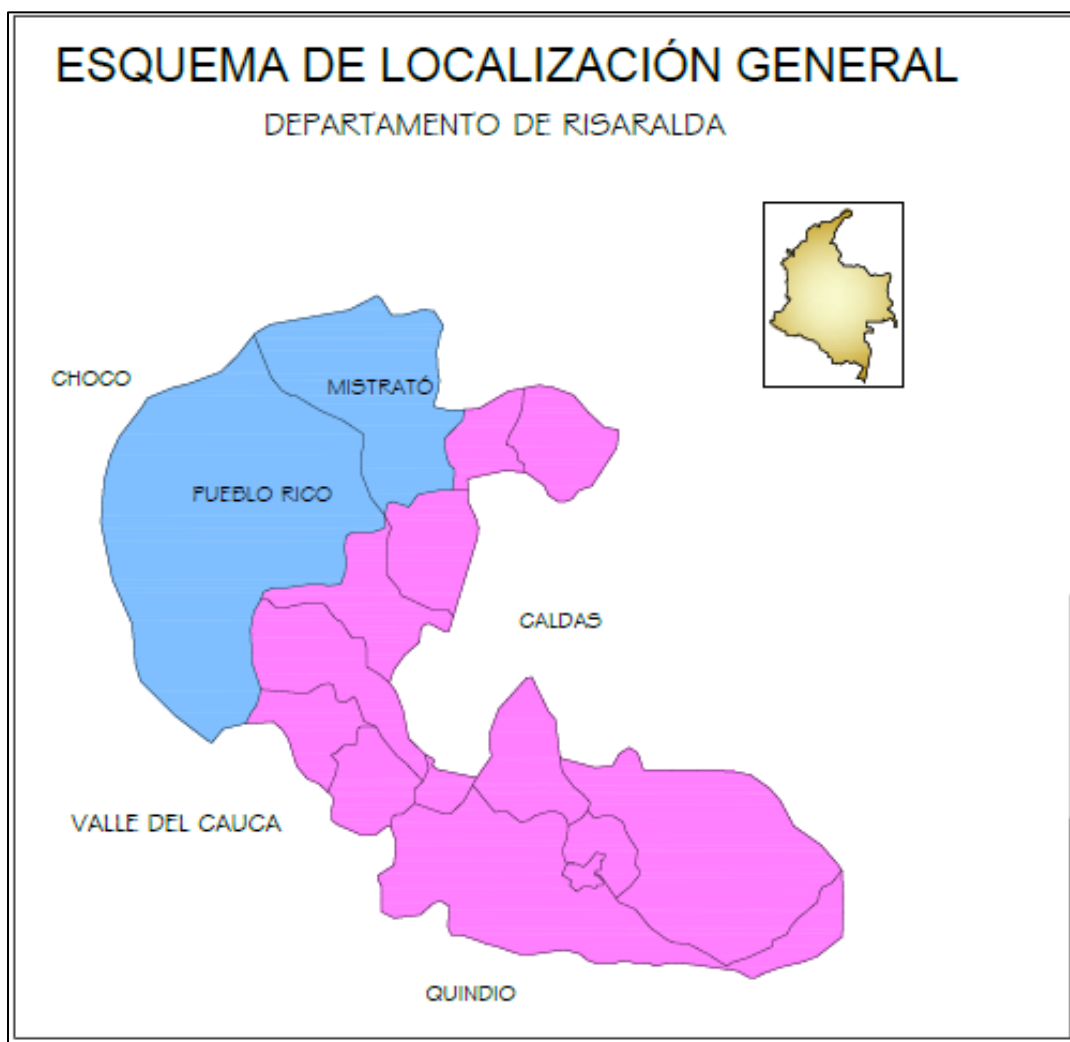


Ilustración 8. Departamento de Risaralda, Colombia.

Fuente: Propia.



*Ilustración 9. Municipio de Pueblo Rico, Risaralda.*

*Fuente: Empresa.*

## 11. DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS

### 11.1. ACTIVIDADES TECNICAS

Se realizaron actividades técnicas con el fin de reconocer cada una de las actividades a ejecutar propias del proyecto, planos, cantidades de obra y presupuesto.

#### 11.1.1. Diseños y Planos

##### 11.1.1.1. Proyecto No.1.

Se realizó la revisión de los planos con el fin de conocer el proyecto, su diseño, medidas y localización. Los planos deben contener la composición, escala, pie de plano y acotaciones para que el proyecto a ejecutar sea intervenido de forma correcta.

Se llegó a cabo el estudio y reconocimiento de los planos junto con los diseños para poder hacer uso correcto de la información y ejecutar el proyecto.

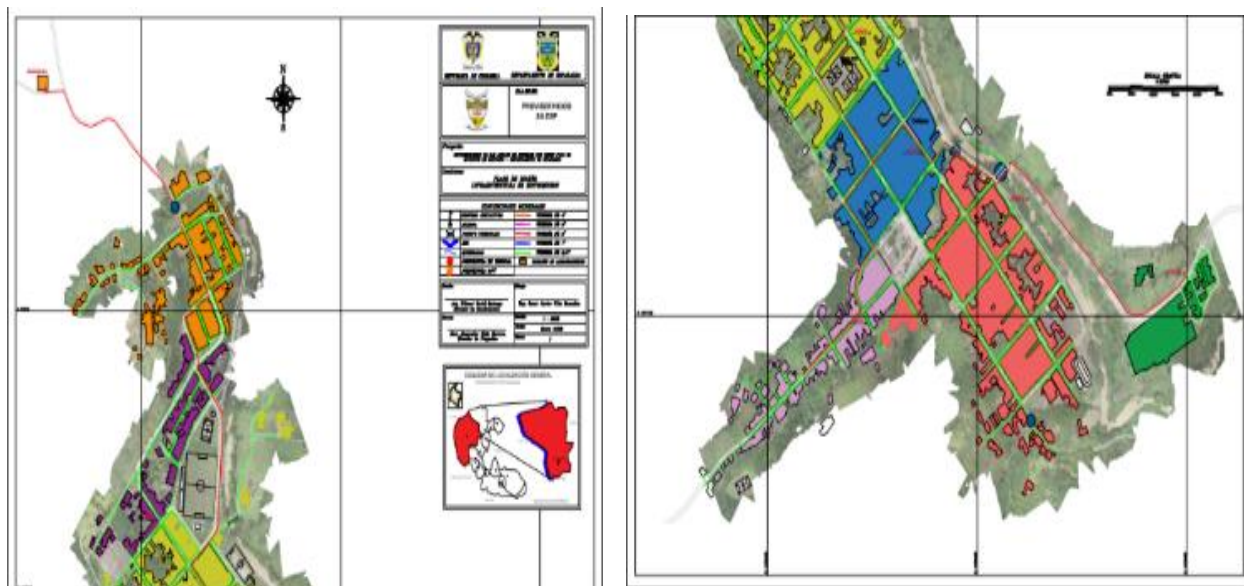


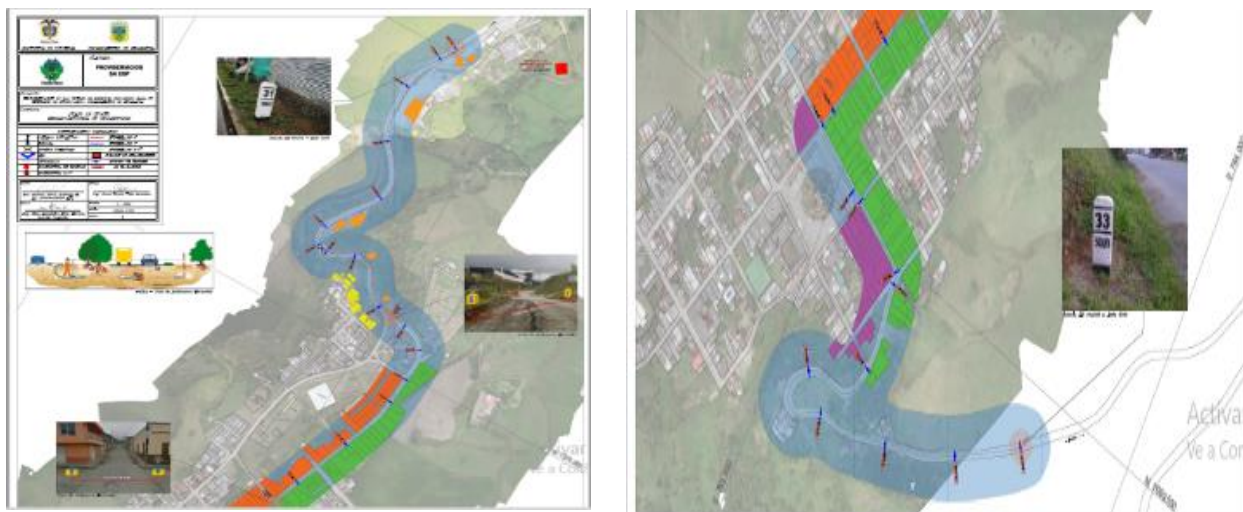
Ilustración 10. Plano de la Red de Gas Municipio de Mistrató, Risaralda.

Fuente: Empresa

### 11.1.1.2. Proyecto No. 2.

Se realizó la revisión de los planos con el fin de conocer el proyecto, su diseño, medidas y localización. Los planos deben contener la composición, escala, pie de plano y acotaciones para que el proyecto a ejecutar sea intervenido de forma correcta.

Se llegó a cabo el estudio y reconocimiento de los planos junto con los diseños para poder hacer uso correcto de la información y ejecutar el proyecto.



*Ilustración 11. Plano de la Red de Gas Municipio de Pueblo Rico, Risaralda. Fuente: Empresa.*

## 11.1.2. Cantidades de Obra y Presupuesto del Proyecto

### 11.1.2.1. Proyecto No.1

Se realizó la revisión de las cantidades de obra y el presupuesto con el fin de identificar la cantidad total a y así llevar el control de obra de lo ejecutado de manera detallado, de igual manera el presupuesto total para analizar los gastos mes a mes.

Diámetro TPE	Concreto	Anden Tableta	Zona Verde	TOTAL
	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.
3/4" IPS	9.457	761	4.959	15.177
2" IPS	4.178	-		4.178
<b>TOTAL</b>	<b>13.634</b>	<b>761</b>	<b>4.959</b>	<b>19.355</b>

Tabla 7. Cantidad de Tubería Proyecto No.1.

Fuente: Empresa.

VALOR COFINANCIADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y REDES	
MINISTERIO	\$1.100.000.000
PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$551.301.422
<b>TOTAL</b>	<b>\$1.651.301.422</b>

VALOR COFINANCIADO CONEXIONES DE USUARIOS	
MINISTERIO (Derechos de Conexión Usuarios Estrato 1 y 2)	\$102.769.773
USUARIOS a través de PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$562.853.538
<b>TOTAL</b>	<b>\$665.623.311</b>

VALOR OTROS	
ACTIVOS AOM	\$174.473.070
REDES INTERNAS	\$748.072.089
<b>TOTAL</b>	<b>\$922.545.159</b>

VALOR TOTAL DEL PROYECTO	
VALOR DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y REDES	\$1.651.301.422
VALOR TOTAL CONEXIONES DE USUARIOS	\$665.623.311
VALOR OTROS	\$922.545.159
<b>TOTAL</b>	<b>\$3.239.469.892</b>

TOTAL VALORES APORTADOS AL PROYECTO	
MINISTERIO	\$ 1.202.769.773
PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$ 551.301.422
USUARIOS	\$ 562.853.538
OTROS	\$922.545.159
<b>TOTAL</b>	<b>\$3.239.469.892</b>

Tabla 8. Presupuesto Proyecto No.1.

Fuente: Empresa.

Ítem	UNIDAD	UNIDAD CONSTRUCTIVA	Valor	PROYECTO APROBADO		
				Unidad	Cant.	VALOR PARCIAL
1	TPE 2" CO.	Tubería de Polietileno de 2 pulg. en Calzada Concreto	\$ 89.286.730	Km	4,178	\$ 373.014.958
2	TPE 3/4" ACO.	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Andén Concreto	\$ 53.305.874	Km	9,457	\$ 504.096.059
3	TPE 3/4" TA.	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Andén Tableta, Baldosín, Gra	\$ 56.386.835	Km	0,761	\$ 42.931.245
4	TPE 3/4" ZV.	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Zona Verde	\$ 19.492.807	Km	4,959	\$ 96.664.830
5	C. Especial 25m.	Cruce Especial N° 1, 9 - Luz 25 mts.	\$ 25.000.000	Glo	2,000	\$ 50.000.000
6	C. Especial 20m.	Cruce Especial N° 2, 3, 4 - Luz 20 mts.	\$ 20.000.000	Glo	3,000	\$ 60.000.000
7	C. Especial 7m.	Cruce Especial N° 5, 6, 7, 8, 10 - Luz 7 mts.	\$ 7.000.000	Glo	5,000	\$ 35.000.000
8	C. Subfluvial	Cruce Subfluvial	\$ 800.000	MI	20	\$ 16.000.000
9	EGLP 9000	Estacion de GLP 9.000 galones	\$ 514.200.103	MI	1	\$ 514.200.103
<b>TOTAL INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN</b>					<b>29,355</b>	<b>\$ 1.691.907.195</b>

Tabla 9. Valores Totales del Presupuesto Aprobado. Proyecto No.1.

Fuente: Propia.

Ítem	FASES	Descripción	Valor Total
1	Infraestructura de Distribución	Sistema de almacenamiento y regulación Red de Distribución GLP por redes	\$ 1.651.301.422
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.651.301.422</b>
2	Instalaciones Domiciliarias	Cargo maximo por conexion	\$ 665.623.311
		Red Interna	\$ 748.072.089
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.413.695.400</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 3.064.996.822</b>
3	Interventoria	Interventoría Técnica	\$ 40.605.773
		Interventoría Administrativa y Financiera.	\$ 54.141.030
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 94.746.803</b>
4	Activos de Calidad	Activos de Calidad	\$ 39.726.267
5	Terrenos	Lote para el Sistema de Almacenamiento y suministro de GLP	\$ 40.000.000
<b>TOTAL PROYECTO</b>			<b>\$ 3.239.469.892</b>

Tabla 10. Descripción Presupuesto Total Proyecto No.1.

Fuente: Empresa.

### 11.1.2.2. Proyecto No. 2.

REDES DE DISTRIBUCIÓN							
Diámetro TPE	Asfalto	Calzada Concreto	Anden Concreto	Anden Tableta	Zona Verde	Piedra	TOTAL
	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.	Cantidad m.
3/4" IPS	-	0,911	7,557	0,606	2,836	-	11,910
2" IPS	-	0,636	-	-	1,048	-	1,684
<b>TOTAL</b>	-	<b>1,547</b>		<b>0,606</b>	<b>3,884</b>	-	<b>13,594</b>

Ilustración 12. Cantidad de Tubería Proyecto No.2.

Fuente: Empresa.

Se realizó la revisión de las cantidades de obra y el presupuesto con el fin de identificar la cantidad total a y así llevar el control de obra de lo ejecutado de manera detallado, de igual manera el presupuesto total para analizar los gastos mes a mes.

VALOR COFINANCIADO DEL SISTEMA DE DISTRIBUCION Y REDES	
MINISTERIO	\$ 950.000.000
PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$ 278.483.345
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.228.483.345</b>

VALOR COFINANCIADO CONEXIONES DE USUARIOS	
MINISTERIO (Derechos de Conexión Usuarios Estrato 1 y 2)	\$ 119.209.280
USUARIOS a través de PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$ 617.722.942
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 736.932.222</b>

VALOR TOTAL DEL PROYECTO	
VALOR DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y REDES	\$ 1.228.483.345
VALOR TOTAL CONEXIONES DE USUARIOS	\$ 736.932.222
VALOR TOTAL REDES INTERNAS	\$ 824.687.378
VALOR TOTAL DE OTROS APORTES	\$ 110.213.016
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.900.315.961</b>

TOTAL VALORES APORTADOS AL PROYECTO	
MINISTERIO	\$ 1.069.209.280
PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$ 388.696.361
USUARIOS a través de PROVISERVICIOS S.A. E.S.P.	\$ 1.442.410.320
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 2.900.315.961</b>

Tabla 11. Valores Cofinanciados y Totales del Proyecto No.2.

Fuente: Empresa.

Ítem	NORMA ESPECIFICACION TECNICA	DESCRIPCION ITEM	UNIDAD	CONDICIONES ORIGINALES		
				PRECIO UNITARIO	Cant.	VALOR PARCIAL
1	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Calzada Concreto	Km	\$ 80.165.470	0,911	\$73.030.743
2	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 2 pulg. en Calzada Concreto	Km	\$ 94.724.292	0,636	\$60.244.650
3	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Andén Concreto	Km	\$ 56.552.202	7,557	\$427.364.991
4	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Andén Tableta, Baldosín, Gr	Km	\$ 59.820.793	0,606	\$36.251.401
5	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 3/4 pulg. en Zona Verde	Km	\$ 20.679.919	2,836	\$58.648.250
6	NTC 3728	Tubería de Polietileno de 2 pulg. en Zona Verde	Km	\$ 35.913.195	1,048	\$37.637.028
7	NTC 3728	Cruce Especial N° 1 Luz: 20 mts.	GLO	\$ 20.000.000	1	\$20.000.000
8	NTC 3728	Estacion de GLP 9000 galones	ML	\$545.514.889	1	\$545.514.889
<b>TOTAL INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCIÓN</b>					<b>13,594</b>	<b>\$ 1.258.691.952</b>

Tabla 13. Gastos Totales Red de Distribución Proyecto No.2.

Fuente: Propia.

COSTO TOTAL DEL PROYECTO			
Ítem	FASES	Descripción	Valor Total
1	Infraestructura de Distribución	Sistema de almacenamiento y regulación Red de Distribución GLP por redes	\$ 1.228.483.345
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.228.483.345</b>
2	Instalaciones Domiciliarias	Cargo maximo por conexión	\$ 736.932.222
		Red Interna	\$ 824.687.378
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 1.561.619.600</b>
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$ 2.790.102.945</b>
3	Interventoria	Interventoría Técnica	\$ 30.208.607
		Interventoría Administrativa y Financiera.	\$ 40.278.142
		<b>TOTAL</b>	<b>\$ 70.486.749</b>
4	Activos de Calidad	Activos de Calidad	\$ 39.726.267
<b>TOTAL PROYECTO</b>			<b>\$ 2.900.315.961</b>

Tabla 12. Descripción Costo Total del Proyecto No.2.

Fuente: Propia.

### 11.1.3. Especificaciones Técnicas

#### 11.1.3.1. Implementación de GLP en el casco urbano del Municipio. Proyecto No.1.

##### **Trazado de la red.**

Esta actividad consiste en trazar la red por donde va ir instalada la tubería según los

planos, el trazado se va a realizar por barrios y se divide por anillos.

#### **11.1.3.1.1. Corte de concreto o tableta.**

El corte de andenes se realiza sobre el trazado de la red anteriormente marcada con ayuda de una cortadora, el corte se realiza según los metros lineales que se vayan a excavar estipulados en el cronograma, y las dimensiones son 5 cm de alto y 30 cm de ancho.

#### **11.1.3.1.2. Demolición de concreto o tableta.**

La actividad de demolición de andenes se realiza con la ayuda de un martillo, el cual penetra a una profundidad de 25 cm y el rendimiento es de 65 min para 10 metros lineales empleando dos ayudantes de obra.

Se realizó el acompañamiento para verificar el rendimiento de la actividad para no presentar atrasos en el cronograma para poder seguir con la actividad de excavación instalación de tubería.

#### **11.1.3.1.3. Excavación.**

La excavación se realiza 70 cm de profundidad para andenes y zonas verdes, y de 100 cm para vía vehicular o calzadas que presentan mayor carga, y el ancho es de 30 cm por cada metro lineal. El rendimiento de excavación es de 6 horas para 10 metros lineales empleando un solo ayudante de obra, pero este valor puede variar dependiendo de las condiciones climáticas y del tipo de terreno.

**11.1.3.1.4. Suministro e instalación de tubería de 4", 2", ¾" y ½".**

La actividad de suministro e instalación de tubería de 4" y 2" es para la red troncal, la ¾" para anillar los sectores y la de ½" para las acometidas de las viviendas ya sean de uso residencial o comercial.

**11.1.3.1.5. Tape manual.**

Actividad que es realizada por los ayudantes de obra donde se colocan dos capas del terreno excavado con espesor de 15 cm y posteriormente se procede a compactar con ayuda de un pisón.

**11.1.3.1.6. Cinta de señalización.**

La cinta de señalización se coloca encima del terreno compactado con el fin de que las posibles excavaciones futuras que se realizan tengan la señalización de la red de gas.

**11.1.3.1.7. Compactación manual.**

Actividad que se realiza después de colocar la cinta de señalización hasta llenar por completo la excavación, luego con ayuda de un equipo de compactación en este caso el canguro se deja el terreno 5 a 10 cm por debajo del nivel andén o la calzada para luego hacer la reposición en concreto o tableta.

#### **11.1.3.1.8. Reposición de andenes en concreto y tableta.**

La reposición de andenes en concreto se hace con un diseño de mezcla de 2500 psi, relación 1:2:4 con cantidades de material de 300 kg de cemento, 0.48 m<sup>3</sup> de arena y 0.95 m<sup>3</sup> de triturado. Por otra parte, los andenes en tableta se hacen según el tipo tableta que tenga la vivienda.

#### **11.1.3.1.9. Charlas pre operacionales a cargo del profesional en SST.**

Las charlas pres operacionales o capacitaciones laborales se imparten con el objetivo de prevenir los accidentes, incidentes y enfermedades laborales cuando se estén realizando las actividades catalogadas de alto riesgo en la ejecución del proyecto. Estas charlas están a cargo del profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo SISO, el cual brinda el acompañamiento y supervisión en la obra para prevenir posibles eventualidades que puedan afectar a los trabajadores.

#### **11.1.3.1.10. Retiro de escombros.**

El material sobrante de las actividades de demolición debe ser retirado del lugar y dispuesto en un botadero con ayuda de maquinaria pesada, cada viaje de escombros se paga al operario de las maquinas.

#### **11.1.3.2. Implementación de GLP en el casco urbano del municipio. Proyecto No.2.**

##### ***Trazado de la red.***

Esta actividad consiste en trazar la red por donde va ir instalada la tubería según los planos, el trazado se va a realizar por barrios y se divide por anillos.

#### **11.1.3.2.1. Corte de concreto o tableta.**

El corte de andenes se realiza sobre el trazado de la red anteriormente marcada con ayuda de una cortadora, el corte se realiza según los metros lineales que se vayan a excavar estipulados en el cronograma, y las dimensiones son 5 cm de alto y 30 cm de ancho.

#### **11.1.3.2.2. Demolición de concreto o tableta.**

La actividad de demolición de andenes se realiza con la ayuda de un martillo, el cual penetra a una profundidad de 25 cm y el rendimiento es de 65 min para 10 metros lineales empleando dos ayudantes de obra.

Se realizó el acompañamiento para verificar el rendimiento de la actividad para no presentar atrasos en el cronograma para poder seguir con la actividad de excavación instalación de tubería.

#### **11.1.3.2.3. Excavación.**

La excavación se realiza 70 cm de profundidad para andenes y zonas verdes, y de 100 cm para vía vehicular o calzadas que presentan mayor carga, y el ancho es de 30 cm por cada metro lineal. El rendimiento de excavación es de 6 horas para 10 metros lineales empleando un solo ayudante de obra, pero este valor puede variar dependiendo de las condiciones climáticas y del tipo de terreno.

**11.1.3.2.4. Suministro e instalación de tubería de 4", 2", ¾" y ½".**

La actividad de suministro e instalación de tubería de 4" y 2" es para la red troncal, la ¾" para anillar los sectores y la de ½" para las acometidas de las viviendas ya sean de uso residencial o comercial.

**11.1.3.2.5. Tape manual.**

Actividad que es realizada por los ayudantes de obra donde se colocan dos capas del terreno excavado con espesor de 15 cm y posteriormente se procede a compactar con ayuda de un pisón.

**11.1.3.2.6. Cinta de señalización.**

La cinta de señalización se coloca encima del terreno compactado con el fin de que las posibles excavaciones futuras que se realizan tengan la señalización de la red de gas.

**11.1.3.2.7. Compactación manual.**

Actividad que se realiza después de colocar la cinta de señalización hasta llenar por completo la excavación, luego con ayuda de un equipo de compactación en este caso el canguro se deja el terreno 5 a 10 cm por debajo del nivel andén o la calzada para luego hacer la reposición en concreto o tableta.

#### **11.1.3.2.8. Reposición de andenes en concreto y tableta.**

La reposición de andenes en concreto se hace con un diseño de mezcla de 2500 psi, relación 1:2:4 con cantidades de material de 300 kg de cemento, 0.48 m<sup>3</sup> de arena y 0.95 m<sup>3</sup> de triturado. Por otra parte, los andenes en tableta se hacen según el tipo tableta que tenga la vivienda.

#### **11.1.3.2.9. Charlas pre operacionales a cargo del profesional en SST.**

Las charlas pre operacional o capacitaciones laborales se imparten con el objetivo de prevenir los accidentes, incidentes y enfermedades laborales cuando se estén realizando las actividades catalogadas de alto riesgo en la ejecución del proyecto. Estas charlas están a cargo del profesional en Seguridad y Salud en el Trabajo SISO, el cual brinda el acompañamiento y supervisión en la obra para prevenir posibles eventualidades que puedan afectar a los trabajadores.

#### **11.1.3.2.10. Retiro de escombros**

El material sobrante de las actividades de demolición debe ser retirado del lugar y dispuesto en un botadero con ayuda de maquinaria pesada, cada viaje de escombros se paga al operario de las maquinas.

#### 11.1.4. Actividades de control y seguimiento de obra. Proyecto No.1

##### 11.1.4.1. Seguimiento e inspección en obra

El desarrollo del proyecto constó del control y seguimiento en campo de las siguientes actividades:

##### 11.1.4.2. Trazado de la red.

El trazado de la red se verifica de acuerdo a los planos y el tipo de zona a intervenir las cuales se clasifican en: Zona verde (ZV), Anden concreto (AC), Calzada concreto (CC) y Anden tableta (AT).



Ilustración 13. Trazado de la Red. Proyecto No.1.

Fuente: Propia.

#### 11.1.4.3. Corte de concreto o tableta.

Luego de verificar el trazado de la red se procede al corte respetando la normativa la cual exige que por cada metro lineal intervenido se tenga un ancho de 30 cm.



*Ilustración 14. Corte de Concreto o Anden. Proyecto*

*No.1. Fuente: Propia.*

#### . 11.1.4.4. Demolicion de andenes.

Realizado el corte de los andenes se procede a la demolición con ayuda del martillo eléctrico o herramientas manuales (pica, barra, pala, palín).



*Ilustración 15. Demolición de andenes. Proyecto No. 1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.5. Excavacion.**

Se realizo el acompañamiento durante el proceso de excavacion para verificar que se cumpliera con la especificacion tecnica de la actividad, la cual indica que sea a profundidad de 70 cm para zona verde, anden concreto o anden tableta y 100 cm para calzada concreto.



*Ilustración 16. Excavación. Proyecto No. 1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.6. Suministro e instalacion de tuberia.**

Se verifico que la canalizacion y la pega de tuberia se hiciera de manera correcta, siguiendo los lieamientos establecidos en las normas, algunas como: Verificacion de la temperatura de la plancha de calentamiento, empleo de las herramientas y tiempos de operación. La plancha de calentamineto debe estar en 210 grados centigrados, las herramientas como: Biselador, anillo frio, trapo de limpieza, alcohol de limpieza y tiempo de operación entre 35 a 40 segundos.



*Ilustración 17. Suministro e Instalación de Tubería. Proyecto No. 1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.7. Tape manual.**

Instalada la tubería se procede a llenar la zanja con el material a una altura de 45 cm en la cual se verifica el correcto llenado para luego proceder a realizar la compactación manual con el pisón



*Ilustración 18. Tape Manual Proyecto No. 1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.8. Cinta de señalizacion.**

La cinta de señalización es colocada luego de la compactación manual esto con el fin de demarcar donde se encuentra la tubería de gas en todos los tramos intervenidos.



*Ilustración 19. Cinta de Señalización. Proyecto No.1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.9. Compactacion manual.**

Se verifica que el llenado de la zanja quede totalmente a nivel con el terreno y debidamente compactado con el canguro, de igual manera los escombros o material sobrante son llevados a un depósito de recolección de escombros el cual está debidamente autorizado por la planeación de la alcaldía o el dueño del terreno en su respectivo caso.



*Ilustración 20. Compactación Manual del Proyecto No.1.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.4.10. Reposición de concreto o tableta.**

Se verifica la reposición de tramos en concreto y tableta los cuales fueron intervenidos en el proceso de excavación e instalación de la tubería, para dar constancia de dichas reposiciones se firman los certificados de conformidad por el contratista encargado y el dueño de la vivienda.



*Ilustración 21. Reposición de Andenes en Concreto o Tableta. Proyecto No.1.*

*Fuente: Propia.*

### **11.1.5. Montaje tanques de almacenamiento. Proyecto No.1.**

El izaje de cargas es una operación que se realiza para el levantamiento y suspensión de cargas de gran tamaño y peso, es un trabajo de alto riesgo el cual requiere de un equipo en el cual haya coordinación entre el personal y el correcto funcionamiento de equipos y accesorios. El montaje de los tres (3) tanques de almacenamiento en la estación se realizó el día 2 de marzo de 2021, diseñados por INTERCOL para el servicio de almacenamiento de GLP con una presión de diseño de 250 PSI y almacenamiento individual de 3000 GL.



Ilustración 22. Placa Intercol tanque de 3000 GL.

Fuente: Propia.



Ilustración 23. Especificaciones Tanque de 3000 GL.

Fuente: Propia.



*Ilustración 24. Colocación Tanques de Almacenamiento.*

*Fuente: Propia.*



*Ilustración 25. Montaje Final Tanques de Almacenamiento.*

*Fuente: Propia.*

### **11.1.6. Construcción estación de GLP. Proyecto No.1.**

En el mes de **febrero** se ejecutaron las actividades de construcción de la zapata corrida, el figurado y fundida de las vigas de amarre de 30x30, para estas vigas se emplearon formaletas

de 20 metros y se utilizaron 55 bultos de cemento en los 80 metros lineales. Además, se embebieron los dos tubos de 4" desde la viga de cimentación.

Los equipos que se emplearon fue una planta eléctrica de 10000 watts, una mezcladora de concreto y una compactadora tipo rana.

Se tuvieron retrasos en la obra tres días por fuertes lluvias.

Se realizó un registro fotográfico de las actividades de construcción.



*Ilustración 26. Construcción Zapata.*

*Fuente: Propia.*



*Ilustración 27. Vigas de Encerramiento de la Estación.*

*Fuente: Propia.*

En el mes de **marzo** se ejecutaron las actividades de construcción de los muros de cerramiento con ladrillo a la vista y construcción de alfajía y la construcción de dos casetas. Contando con los equipos de planta eléctrica de 10000 watts, mezcladora de concreto y compactadora tipo rana. El plan de trabajo se vio afectado por factores climáticos durante 10 días. Se realizó un registro fotográfico de las actividades de construcción.



*Ilustración 28. Construcción Cerramiento de la*

*Estación. Fuente: Propia.*



*Ilustración 29. Construcción de Caseta y Cerramiento.*

*Fuente: Propia.*

En el mes de **abril** se realizaron las actividades de terminación del suelo de la estación y la construcción de un filtro francés con una longitud de 66 m y una pendiente del 2%. Se emplearon materiales como 15 tubos novafort, 50 metros de geotextil y 6 viajes de triturado.

Se realizó un registro fotográfico de las actividades de construcción.



*Ilustración 30. Puesta en Sitio del Suelo de la Estación.*

*Fuente: Propia.*



*Ilustración 31. Construcción Filtro.*

*Fuente: Propia.*



*Ilustración 32. Tape Manual de Ubicación del Filtro.*

*Fuente: Propia.*

### **11.1.7. Actividades de control y seguimiento de obra. Proyecto No.2**

#### **11.1.7.1. Seguimiento e inspección en obra.**

El desarrollo del proyecto constó del control y seguimiento en campo de las siguientes actividades:

#### **11.1.7.2. Trazado de la red.**

El trazado de la red se verifica de acuerdo a los planos y el tipo de zona a intervenir las cuales se clasifican en: Zona verde (ZV), Anden concreto (AC), Calzada concreto (CC) y Anden tableta (AT).



*Ilustración 33. Trazado de la Red. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.3. Corte de concreto o tableta.**

Luego de verificar el trazado de la red se procede al corte respetando la normativa la cual

exige que por cada metro lineal intervenido se tenga un ancho de 30 cm.



*Ilustración 34. Corte de Concreto o Tableta. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### 11.1.7.4. Demolición del concreto o tableta.

Realizado el corte de los andenes se procede a la demolición con ayuda del martillo eléctrico o herramientas manuales (pica, barra, pala, palín).



*Ilustración 35. Demolición en Concreto o Tableta. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.5. Excavación.**

Se realizo el acompañamiento durante el proceso de excavacion para verificar que se cumpliera con la especificacion tecnica de la actividad, la cual indica que sea a profundidad de 70 cm para zona verde, anden concreto o anden tableta y 100 cm para calzada concreto.



*Ilustración 36. Excavación de zanjas. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.6. Suministro e instalación de tubería.**

Se verifico que la canalizacion y la pega de tuberia se hiciera de manera correcta, siguiendo los lieamientos establecidos en las normas, algunas como: Verificacion de la temperatura de la plancha de calentamiento, empleo de las herramientas y tiempos de operación.

La plancha de calentamineto debe estar en 210 grados centigrados, las herramientas como: Biselador, anillo frio, trapo de limpieza, alcohol de limpieza y tiempo de operación entre 35 a 40 segundos.



*Ilustración 37. Suministro e Instalación de Tubería. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.7. Tape manual.**

Instalada la tubería se procede a llenar la zanja con el material a una altura de 45 cm en la cual se verifica el correcto llenado para luego proceder a realizar la compactación manual con el pisón.



*Ilustración 38. Tape Manual. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.8. Cinta de señalización.**

La cinta de señalización es colocada luego de la compactación manual esto con el fin de demarcar donde se encuentra la tubería de gas en todos los tramos intervenidos.



*Ilustración 39. Cinta de Señalización. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.9. Compactación manual.**

Se verifica que el llenado de la zanja quede totalmente a nivel con el terreno y debidamente compactado con el canguro, de igual manera los escombros o material sobrante son llevados a un depósito de recolección de escombros el cual está debidamente autorizado por la planeación de la alcaldía o el dueño del terreno en su respectivo caso.



*Ilustración 40. Compactación Manual. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.10. Reposición tramos en concreto y tableta.**

Se verifica la reposición de tramos en concreto y tableta los cuales fueron intervenidos en el proceso de excavación e instalación de la tubería, para dar constancia de dichas reposiciones se firman los certificados de conformidad por el contratista encargado y el dueño de la vivienda.



*Ilustración 41. Reposición Tramos en Concreto y Tableta.*

*Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.11. Charla de seguridad y salud en trabajo a cargo de la profesional en SST.**

En las mañanas se imparten las charlas de bioseguridad a los trabajadores acerca de los peligros que se pueden presentar al realizar las diferentes actividades planificadas para cada día, de igual manera se da cumplimiento a los elementos de protección personal (EPP).



*Ilustración 42. Charlas de Seguridad y Salud*

*en el Trabajo. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

#### **11.1.7.12. Retiro de escombros.**

El retiro de escombros se realiza en los lugares autorizados por la planeación de la alcaldía municipal o en los predios de los cuales los dueños tienen el dicho consentimiento.



*Ilustración 43. Retiro de Escombros. Proyecto No.2.*

*Fuente: Propia.*

### **11.1.8. Instalación de tubería, avance en metro lineal y comparativo de rendimientos. Proyecto No.1**

Durante la visita al municipio de Mistrató en el mes de **febrero** se realizaron las actividades de excavación, instalación de tubería en el caso urbano y construcción de la estación de 9000 GL, en el cual desempeñe mi labor como auxiliar de residente mediante la revisión de cantidades de obra y rendimiento de mano de obra. Se llevó a cabo una revisión del avance en metros lineales (ml) del proyecto.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 2"					TOTAL	TPE DE 3/4"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRET O	TABLETA	ROCA		ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRETO	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0	0	0	0	0	0	318	0	27	0	0	345
2	SEPTIMEMBRE DE 2020	438.5	79.2	105	0	69	691.7	243	320.7	203.8	0	0	767.5
3	OCTUBRE DE 2020	308	412	58	42	0	820	100	418	75	42	0	635
4	NOVIEMBRE DE 2020	63	381	185	58	0	687	271	583	199	70	0	1123
5	DICIEMBRE DE 2020	0	0	0	0	0	0	532	655	0	18	0	1205
6	ENERO DEL 2021	0	0	0	0	0	0	670	609	440	92	0	1811
7	FEBRERO DEL 2021	595	62	25	18	0	700	714	995	45	206	0	1960
<b>TOTAL</b>		<b>1404.5</b>	<b>934.2</b>	<b>373</b>	<b>118</b>	<b>69</b>	<b>2198.7</b>	<b>2848</b>	<b>3580.7</b>	<b>989.8</b>	<b>428</b>	<b>0</b>	<b>7846.5</b>

Ilustración 44. Canalización Tubería 2" y 3/4". Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 1/2"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRET O	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0.3	8	5.8	0	0	14.1
2	SEPTIMEMBRE DE 2020	5	151.5	0	0	0	156.5
3	OCTUBRE DE 2020	0	71.8	0	0	0	71.8
4	NOVIEMBRE DE 2020	0	107.7	0	0	0	107.7
5	DICIEMBRE DE 2020	0	286.3	0	0	0	286.3
6	ENERO DEL 2021	0	286.3	0	0	0	286.3
7	FEBRERO DEL 2021	0	207.4	0	0	0	207.4
<b>TOTAL</b>		<b>5.3</b>	<b>911.6</b>	<b>5.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1130.1</b>

Tabla 14. Canalización Tubería 1/2". Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

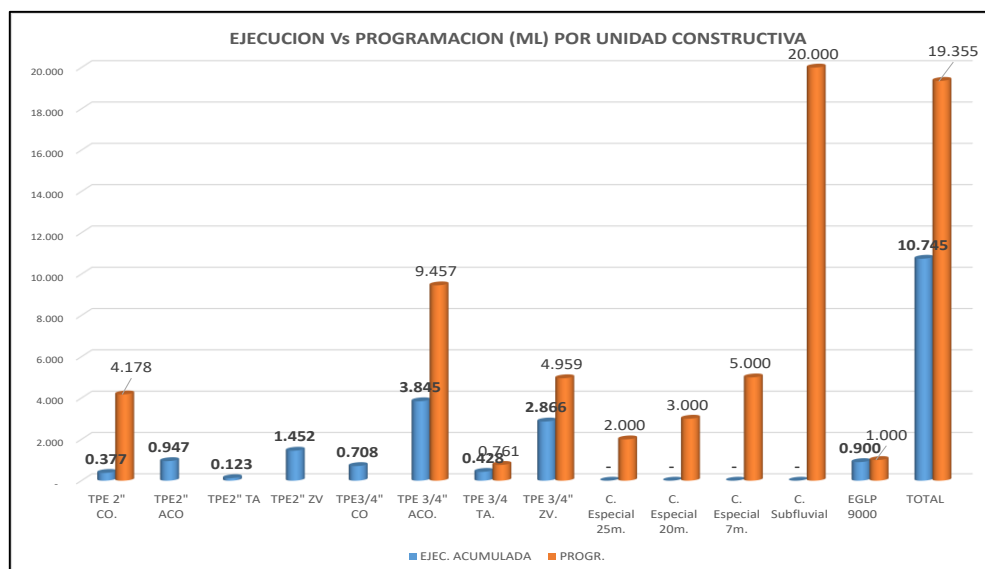


Ilustración 45. Ejecución vs. Programación por Unidad Constructiva. Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

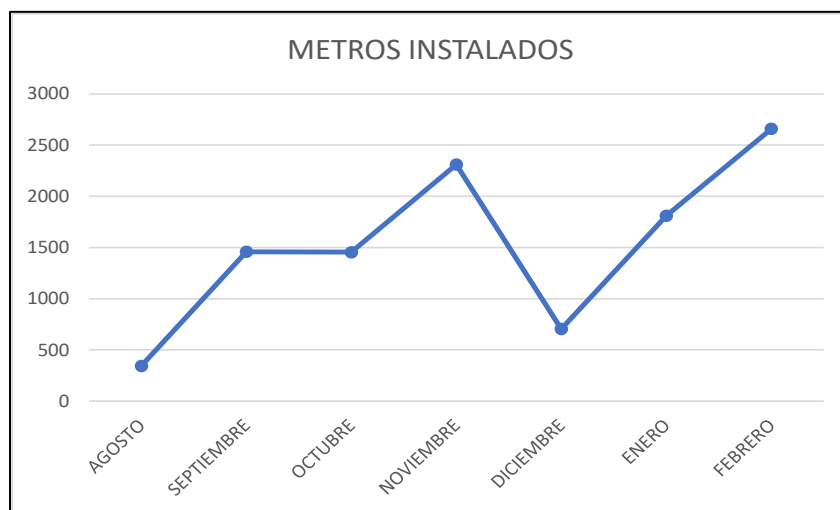


Ilustración 46. Comparativa Metros Instalados. Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

En el mes de **marzo** se analizó el avance de canalización por tipo de tubería de 2" con 500 metros instalados, tubería de 3/4" con 1.784 metros instalados y tubería de 1/2" con 255 metros instalados para un total de 2.539 metros. De los 19.355 ml del proyecto se han instalado 13.029 ml.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 2"					TOTAL	TPE DE 3/4"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRETO	CALZADA CONCRETO	TABLETA	ROCA		ZONA VERDE	ANDEN CONCRETO	CALZADA CONCRETO	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0	0	0	0	0	0	318	0	27	0	0	345
2	SEPTIEMBRE DE 2020	438.5	79.2	105	0	69	691.7	243	320.7	203.8	0	0	767.5
3	OCTUBRE DE 2020	308	412	58	42	0	820	100	418	75	42	0	635
4	NOVIEMBRE DE 2020	63	381	185	58	0	687	271	583	199	70	0	1123
5	DICIEMBRE DE 2020	0	0	0	0	0	0	532	655	0	18	0	1205
6	ENERO DEL 2021	0	0	0	0	0	0	670	609	440	92	0	1811
7	FEBRERO DEL 2021	595	62	25	18	0	700	714	995	45	206	0	1960
8	MARZO DEL 2022	460	0	40	0	0	500	49	1486	37	212	0	1784
TOTAL		1864.5	934.2	413	118	69	3398.7	2897	5066.7	1026.8	640	0	9630.5

Tabla 15. Cantidad de Metros Instalados 2" y 3/4" Marzo. Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 1/2"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRETO	CALZADA CONCRETO	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0.3	8	5.8	0	0	14.1
2	SEPTIEMBRE DE 2020	5	151.5	0	0	0	156.5
3	OCTUBRE DE 2020	0	71.8	0	0	0	71.8
4	NOVIEMBRE DE 2020	0	107.7	0	0	0	107.7
5	DICIEMBRE DE 2020	0	286.3	0	0	0	286.3
6	ENERO DEL 2021	0	286.3	0	0	0	286.3
7	FEBRERO DEL 2021	0	207.4	0	0	0	207.4
8	MARZO DEL 2022	0	255	0	0	0	255
<b>TOTAL</b>		<b>5.3</b>	<b>1374</b>	<b>5.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1385.1</b>

Tabla 16. Cantidades de Metros Instalados 1/2" Marzo. Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

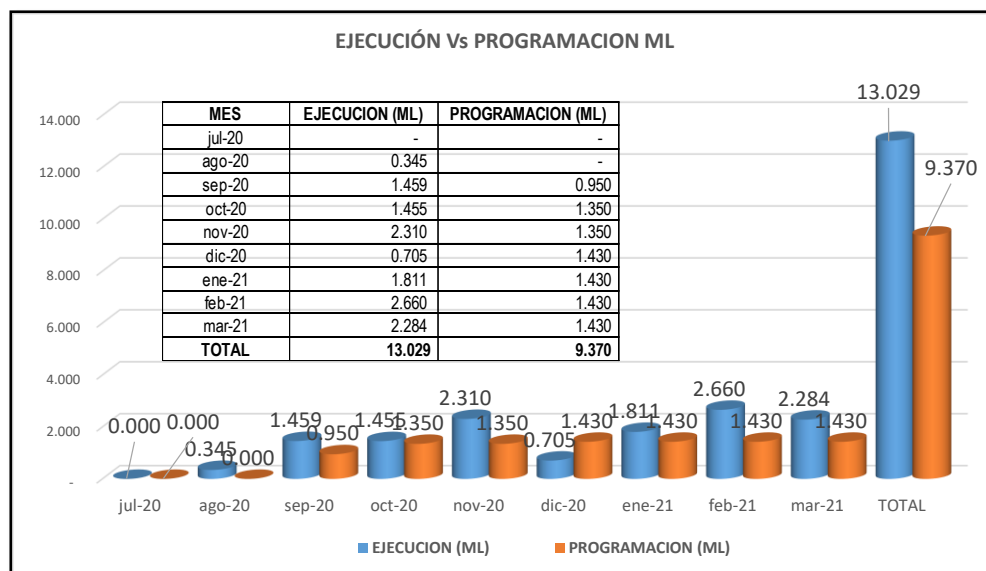


Tabla 17. Ejecución vs. Programaciones de Marzo. Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

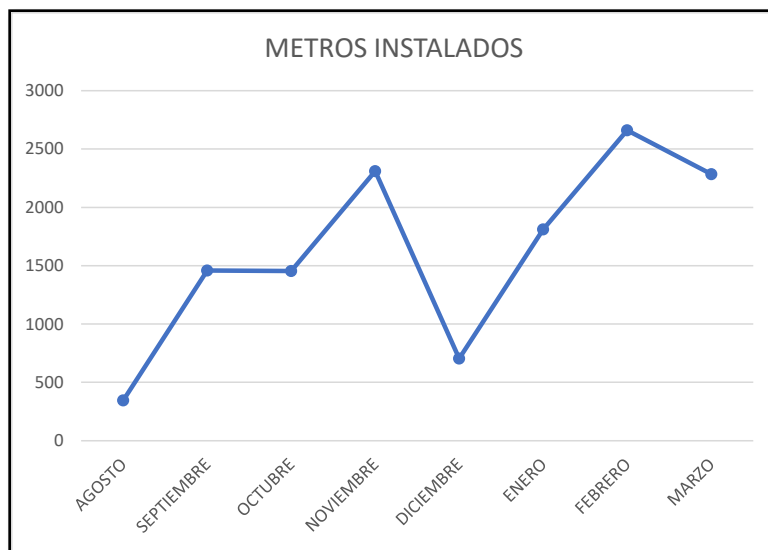


Ilustración 47. Comparativa Metros Instalados. Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

En el mes de **abril** se analizó el avance de canalización por tipo de tubería de 2" con 200 metros instalados, tubería de 3/4" con 1.823 metros instalados y tubería de 1/2" con 313 metros instalados para un total de 2.336 metros. De los 19.355 ml del proyecto se han instalado 15.052 ml.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 2"					TOTAL	TPE DE 3/4"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRET O	TABLETA	ROCA		ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRETO	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0	0	0	0	0	0	318	0	27	0	0	345
2	SEPTIEMBRE DE 2020	438.5	79.2	105	0	69	691.7	243	320.7	203.8	0	0	767.5
3	OCTUBRE DE 2020	308	412	58	42	0	820	100	418	75	42	0	635
4	NOVIEMBRE DE 2020	63	381	185	58	0	687	271	583	199	70	0	1123
5	DICIEMBRE DE 2020	0	0	0	0	0	0	532	655	0	18	0	1205
6	ENERO DEL 2021	0	0	0	0	0	0	670	609	440	92	0	1811
7	FEBRERO DEL 2021	595	62	25	18	0	700	714	995	45	206	0	1960
8	MARZO DEL 2022	460	0	40	0	0	500	49	1486	37	212	0	1784
9	ABRIL DEL 2021	168	0	32	0	0	200	777	796	104	146	0	1823
<b>TOTAL</b>		<b>2032.5</b>	<b>934.2</b>	<b>445</b>	<b>118</b>	<b>69</b>	<b>3598.7</b>	<b>3674</b>	<b>5862.7</b>	<b>1130.8</b>	<b>786</b>	<b>0</b>	<b>11453.5</b>

Ilustración 48. Canalización de Tubería 2" y 3/4". Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 1/2"					TOTAL
ITEM	MES	ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRET O	TABLETA	ROCA	
1	AGOSTO DE 2020	0.3	8	5.8	0	0	14.1
2	SEPTIMEMBRE DE 2020	5	151.5	0	0	0	156.5
3	OCTUBRE DE 2020	0	71.8	0	0	0	71.8
4	NOVIEMBRE DE 2020	0	107.7	0	0	0	107.7
5	DICIEMBRE DE 2020	0	286.3	0	0	0	286.3
6	ENERO DEL 2021	0	286.3	0	0	0	286.3
7	FEBRERO DEL 2021	0	207.4	0	0	0	207.4
8	MARZO DEL 2021	0	255	0	0	0	255
9	ABRIL DEL 2021	0	313	0	0	0	313
<b>TOTAL</b>		<b>5.3</b>	<b>1687</b>	<b>5.8</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1698.1</b>

Ilustración 49. Canalización de tubería 1/2". Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

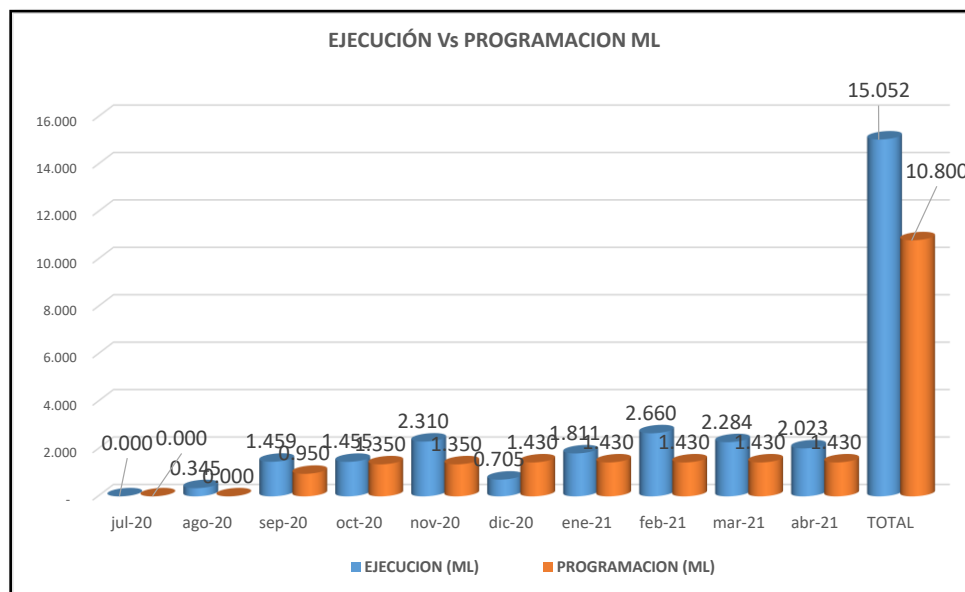
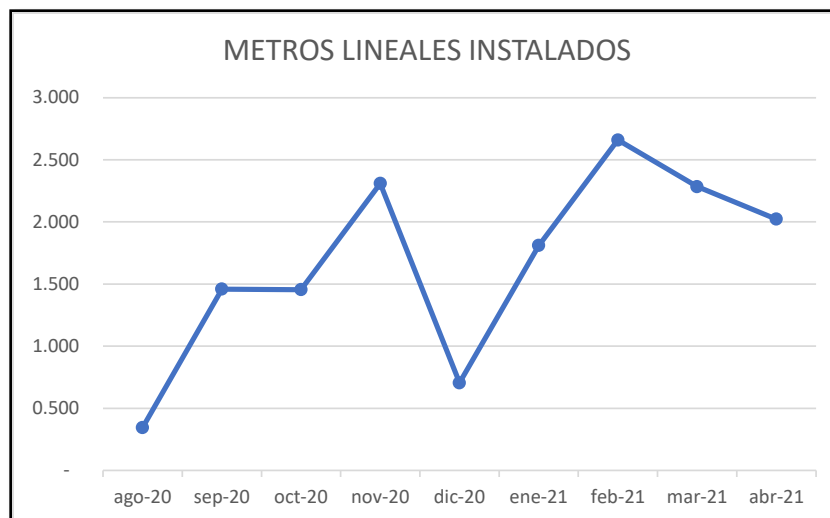


Ilustración 50. Ejecución Vs. Programación Mes de Abril. Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.



*Ilustración 51. Comparativa Metros Instalados hasta la Fecha.*

*Proyecto No.1*

*Fuente: Residente de Obra.*

### **11.1.9. Instalación de tubería, avance en metro lineal y comparativo de rendimientos. Proyecto No.2.**

En el mes de **marzo** se inició la construcción de las redes de gas GLP para el municipio de Pueblo Rico, en este lapso de tiempo se realizaron las actividades de corte de andenes y calzada en el trazado que corresponde a la red troncal. En el siguiente cuadro se registra los metros lineales que fueron intervenidos. De los 13.594 ml del proyecto se han instalado 0 ml, ya que solo se están ejecutando las actividades de trazado de red y corte de andenes. En el siguiente cuadro se registra los metros lineales que fueron intervenidos 1511.16 ml en corte de obra y 755.58 ml en corte doble de obra.



En el mes de **abril** se iniciaron las actividades de demolición de andenes, excavación y suministro e instalación de la tubería de 2" de la red troncal con un total de 80 ml instalados.

DIAMETRO DE TUBERIA		TPE DE 2"				TOTAL
ITEM	DESCRIPCION	ZONA VERDE	ANDEN CONCRET O	CALZADA CONCRET O	TABLETA	
1	PLANO AS BUILT	80				80
TOTAL		80	0	0	0	80

Tabla 19. Tubería Canalizada de 2". Proyecto No.2

Fuente: Residente de Obra.

CANTIDAD TOTAL DEL PROYECTO	
CANALIZACION DE TUBERIA EN 2"	80,0
CANALIZACION DE TUBERIA EN 3/4"	0,0
CANALIZACION DE TUBERIA EN 1/2"	0,0
TOTAL	80,0

Tabla 20. Cantidad de Tubería Canalizada en el mes de Abril. Proyecto No.2.

Fuente: Residente de Obra.

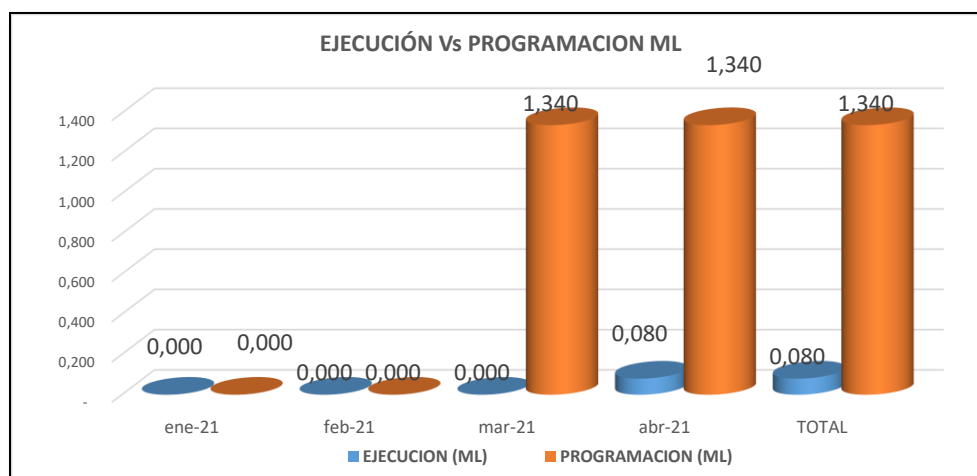


Ilustración 53. Ejecución vs. Programación Mes de Abril. Proyecto No.2.

Fuente: Residente de Obra.

## 11.2.ACTIVIDADES ECONOMICAS

### 11.2.1. Relación de gastos canalización de tubería casco urbano. Proyecto No. 1

En el mes de **febrero** se analizaron los gastos acumulados en el municipio, los gastos correspondientes al mes de febrero fueron de \$99.588.620. En el cual se evidencia que el gasto más alto corresponde a la nómina de los trabajadores seguido del gasto de la tubería de polietileno.

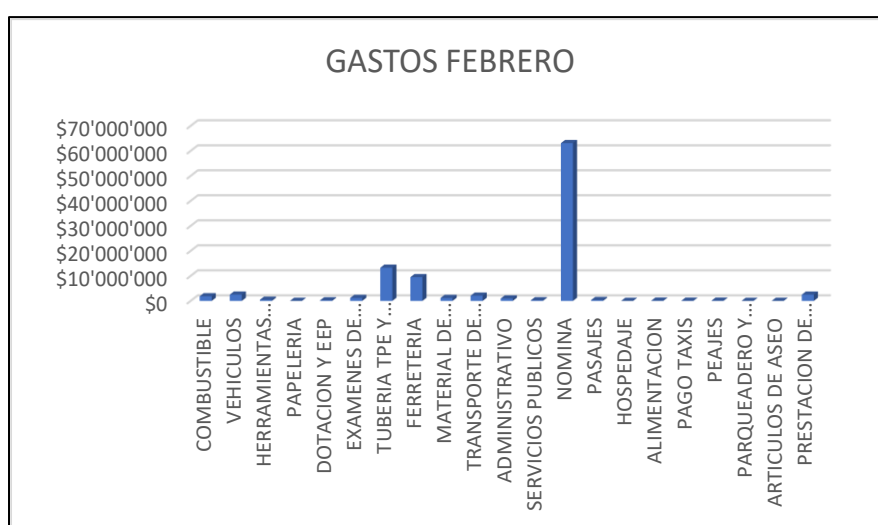


Ilustración 454. Gastos Mes de Febrero. Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

En el mes de **marzo** se analizaron los gastos de ese mes teniendo en cuenta los ítems de materiales, nómina de trabajadores, servicios públicos, gastos de viaje, prestación de servicios, entre otros, el cual fue de \$98.215.966. En el cual se evidencia que el gasto más alto corresponde a la nómina de los trabajadores seguido del gasto de la tubería de polietileno.

**GASTOS MENSUALES PROVISERVICIOS MARZO DE 2021**

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	MONEDAS	VALOR
MATERIAL DE ABRASIVO Y TINTURADO	ARENA	\$	1.089.000
	GRAYA	\$	-
	TINTURADO	\$	1.200.000
	TRANSPORTE DE ESODIUMOS	\$	8.740.000
	DE RECHOS DE BOTADERO	\$	-
	CANON DE ARREND. BOBOSA	\$	300.000
	CANON DE ARREND. OFICINA	\$	300.000
	SILLA OFICINA	\$	-
	IMPRESORA	\$	-
	IMPRESIÓN DE PLANOS	\$	-
ADMINISTRATIVO	DISPENSIO DE MEZCLA	\$	-
	PLAS	\$	3.280
	NICHO PARA GUARDAR HERRAMIENTAS	\$	-
	LINEAS DE CELULAR	\$	340.000
	SALDE CON DISPENSADOR	\$	-
	DONACIÓN POLICIA NACIONAL	\$	-
	CAJONERO PARA ACCESORIOS DE TPE	\$	-
	CD PAS PARA ESCRITURAS PUBLICAS	\$	-
	SEÑALACION DE TRANSITO	\$	-
	PAGO TRIPUESTO DELIBERACION	\$	-
SERVICIOS PUBLICOS	COORDINACION	\$	-
	TINTA IMPRESORA	\$	-
	DOCUMENTOS	\$	-
	LENTA LENTICO TOPOGRAFICO	\$	-
	PARASOL	\$	349.900
	ALOJAMIENTO HOTEL	\$	80.000
	PAGO DE SERVICIO DE AGUA	\$	15.939
	PAGO DE SERVICIO DE ELECTRICIDAD	\$	30.990
	TRIEVALUACION TPE RIVET	\$	114.340
	NÓMINA	\$	60.512.920
ALIMENTACIÓN	INDICACIONES	\$	224.872
	SERVICIO DE COMIDOR	\$	114.900
	TRIDRATACION	\$	20.200
	ARTICULOS DE ASEO PARA OFICINA	\$	18.500
	ARTICULOS DE ASEO PARA BOBOSA	\$	-
	PARQUEADERO	\$	2.500
	PASAJES	\$	60.000
	TAXIS	\$	83.000
	SERVICIO DE BUS INTERMUNICIPAL	\$	490.000
	SERVICIO DE ENCOMIENDA	\$	11.200
PRESTACION DE SERVICIOS	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO	\$	1.460.000
	<b>TOTAL</b>	\$	<b>98.215.966</b>

GASTOS NO PAGADOS DE CAJA MENOR

TOTAL ENVIADO DE CAJA

GASTOS MINISTERIO

OTROS GASTOS

**TOTAL: 98'215.966 \$,**

**MARZO 2021**

**MISTRATO**

Tabla 21. Gastos Mensuales Mes de Marzo. Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra.

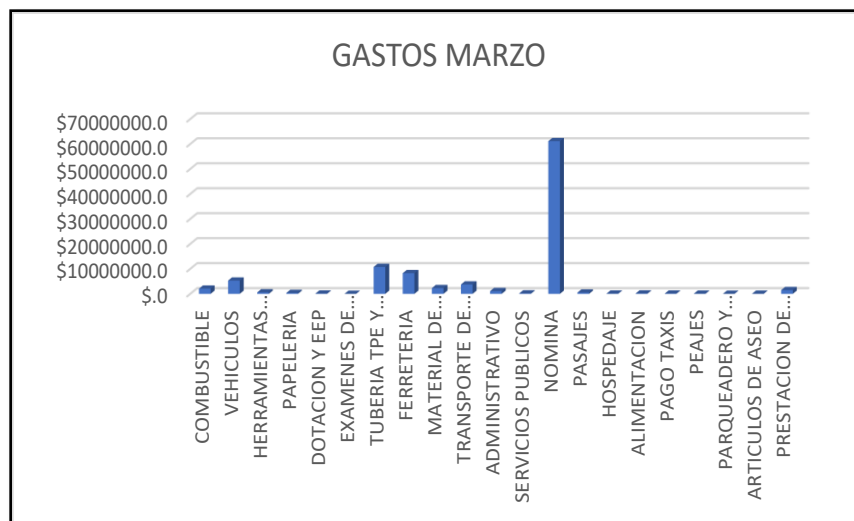


Ilustración 55. Gastos Mes de Marzo Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

En el mes de **abril** los gastos acumulados de ese mes fueron de \$97.443.406 en los cuales se tienen en cuenta los ítems de materiales, nómina de trabajadores, servicios públicos,

gastos de viaje, prestación de servicios, entre otros. En el cual se evidencia que el gasto más alto corresponde a la nómina de los trabajadores seguido del gasto de la tubería de polietileno.

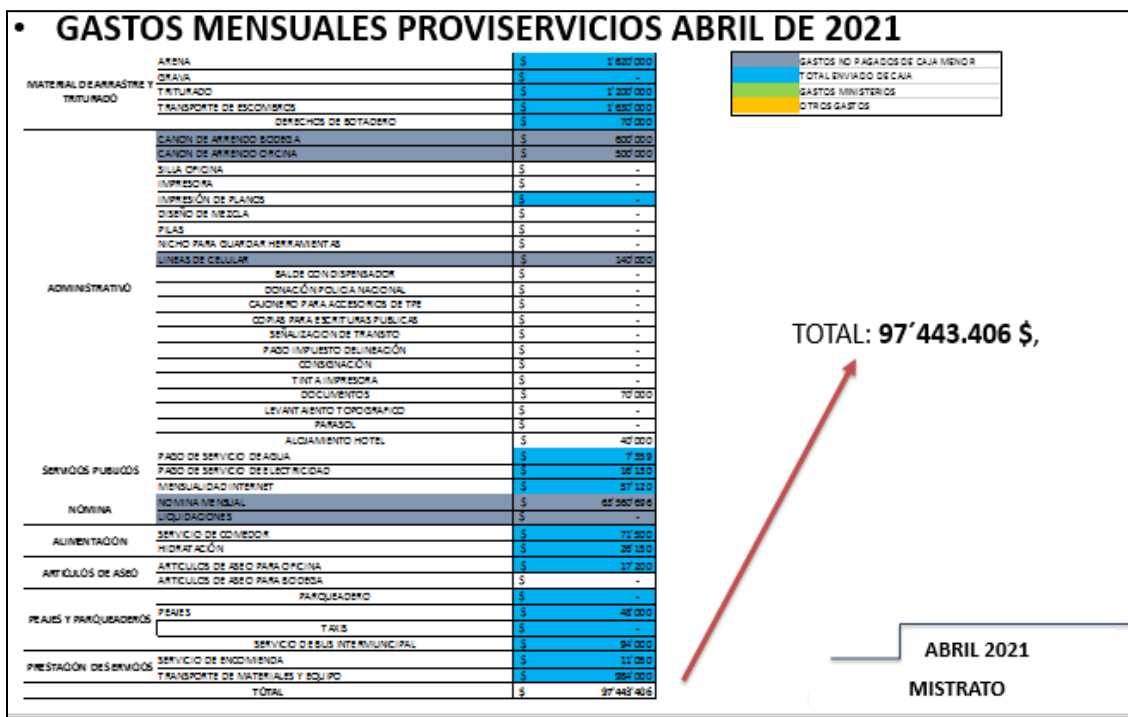


Tabla 22. Gastos Mensuales Abril Proyecto No.1

Fuente: Residente de Obra



Ilustración 56. Gastos Mes de Abril. Proyecto No.1.

Fuente: Residente de Obra.

### 11.2.2. Relación de gastos canalización de tubería casco urbano. Proyecto No.2.

En el mes de **marzo** se analizaron los gastos correspondientes a dotación, equipos y herramientas, papelería, materiales, nómina de los trabajadores, artículos de aseo y gastos de viaje para un total de \$13.490.644.

#### • GASTOS MENSUALES PROVISERVICIOS MARZO DE 2021

		\$	
MATERIAL DE ARRASTRE Y TRITURADO	ARENA	\$ -	0
	GRAVA	\$ -	0
	TRITURADO	\$ -	0
	TRANSPORTE DE ESCOMBROS	\$ -	0
	DERECHOS DE BOTADERO	\$ -	0
ADMINISTRATIVO	CANON DE ARREND. SODEGA	\$ -	0
	CANON DE ARREND. OFICINA	\$ -	0
	MODULARIO DE OFICINA	\$ 1.998.152	1.998.152
	IMPRESORA	\$ -	0
	IMPRESIÓN DE PLANOS	\$ 18.000	18.000
	DISEÑO DE MEZCLA	\$ -	0
	FIJAS	\$ -	0
	NICHO PARA GUARDAR HERRAMIENTAS	\$ -	0
	LINEAS DE CELULAR	\$ 8.000	8.000
	HOTEL	\$ 120.000	120.000
SERVICIOS PÚBLICOS	PAGO DE SERVICIO DE AGUA	\$ -	0
	PAGO DE SERVICIO DE ELECTRICIDAD	\$ -	0
	MESESALIDAD INTERNET	\$ -	0
NÓMINA	NÓMINA MENSUAL	\$ 6.506.751	6.506.751
	LIQUIDACIONES	\$ -	0
ALIMENTACIÓN	SERVICIO DE COMEDOR	\$ 125.700	125.700
	HIDRATACIÓN	\$ -	0
ARTÍCULOS DE ASEO	ARTÍCULOS DE ASEO PARA OFICINA	\$ 86.700	86.700
	ARTÍCULOS DE ASEO PARA SODEGA	\$ -	0
	PARQUEADERO	\$ 14.000	14.000
PEAJES Y PARQUEADEROS	PEAJES	\$ 36.000	36.000
	TAXES	\$ 36.000	36.000
	SERVICIO DE BUS INTERMUNICIPAL	\$ 221.000	221.000
INSTITUCIÓN DE SERVICIOS	SERVICIO DE ENCOMIENDA	\$ -	0
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO	\$ -	0
	<b>TOTAL</b>	<b>\$ 13.490.644</b>	<b>13.490.644</b>

GASTOS NO PAGADOS DE CAJA MENOR
TOTAL ENVIADO DE CAJA
GASTOS MINISTERIOS
OTROS GASTOS

**TOTAL: 13'490.644 \$**

**MARZO 2021**

Tabla 23. Gastos Mensuales Marzo Proyecto No.2

Fuente: Residente de Obra.

En el mes de **abril** se analizaron los gastos correspondientes a dotación, equipos y herramientas, papelería, materiales, nómina de los trabajadores, artículos de aseo y gastos de viaje para un total de \$34.535.030.

• **GASTOS MENSUALES PROVISERVICIOS ABRIL DE 2021**

		GASTOS NO PAGADOS DE CAJA MENOR
		TOTAL ENVIADO DE CAJA
ALIMENTACION	SERVICIO DE COMEDOR	\$ 13.000
	HIDRATACION	\$ 18.000
ARTICULOS DE ASEO	ARTICULOS DE ASEO PARA OFICINA	\$ 29.140
	ARTICULOS DE ASEO PARA BODEGA	\$ -
PEAJES Y PARQUEADEROS	PARQUEADERO	\$ -
	PEAJES	\$ -
	TAXIS	\$ 20.000
	SERVICIO DE BUS INTERMUNICIPAL	\$ 42.000
PRESTACION DE SERVICIOS	SERVICIO DE ENCOMIENDA	\$ -
	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPO	\$ -
PAGO CONEXOS CHEC	MANO DE OBRA DISTR NO GRAV	\$ 6.309.919
SERVICIO DE CARPINTERIA	INSTALACION DE TABLEROS Y ESCRITORIOS	\$ 50.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 34.535.030</b>

**TOTAL: 34.535.030 \$**

ABRIL 2021

Tabla 24. Gastos Mensuales Mes de Abril. Proyecto No.2

Fuente: Residente de Obra.



Ilustración 57. Mes de Abril Proyecto No.2

Fuente: Residente de Obra.



En el mes de **marzo** se realizó un análisis de los gastos mensuales del mes de marzo en cuanto a las actividades de levantamiento de los muros de cerramiento de la estación, construcción de las dos casetas, materiales y personal. El gasto mensual del mes de marzo calculado fue de \$17. 936.554.

FECHA DE ELABORACIÓN		DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	RESPONSABLE	
23/03/2021		FEF42	ESTACION	MISTRATO	MISTRATO	SANTIAGO RODAS	
RELACION PAGOS DIRECTOS B/MANGA MARZO 2021							
PAGOS DIRECTOS A PROVEEDORES							
FECHA	FACTURA No.	CONCEPTO	NOMBRE PROVEEDOR O BENEFICIARIO	MTC/Ms	DESCRIPCION	MUNICIPIO	
SALDO EN CAJA							
28/02/2021	FEF48	OBRA	PERMETERIA MISTRATO	18980421-5	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATO	
28/02/2021	FEF42	OBRA	PERMETERIA MISTRATO	18980421-5	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATO	
01/03/2021	2889	OBRA	LADRILLERA Y ARCILLAS SAN JOSE S.A.S	1800791371-5	COMPRA DE LADRILLOS CARAVISTA NUBB	MISTRATO	
01/03/2021	0643	OBRA	LEIDY LEVA CLAYA	34.794.557	PAGO DE ALIMENTACION Y BOGOGA	MISTRATO	
01/03/2021	0644	OBRA	BLANCA NELLY TREJOS	34.554.456	PAGO DE HOSPEDAJE DE OFICIAL	MISTRATO	
01/03/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.067.491.274	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATO	
01/03/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.067.491.274	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATO	
01/03/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.067.491.274	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATO	
01/03/2021	FEF42	OBRA	PERMETERIA MISTRATO	18980421-5	COMPRA DE CEMENTO	MISTRATO	
01/03/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.067.491.274	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATO	
01/03/2021	FEF48	OBRA	PERMETERIA MISTRATO	18980421-5	COMPRA DE CEMENTO	MISTRATO	
01/03/2021					PAGO DE NOMINA MES DE MARZO	MISTRATO	
SUMA ENTRADAS Y SALIDAS						\$ 17,936,554	\$ 17,936,554
SALDO EN EFECTIVO							\$ 0

Tabla 26. Gastos Mes de Marzo Estación. Proyecto No. 1

Fuente: Interventor de Obra.

RELACION DE GASTOS ACUMULADO	
MES	VALOR
DICIEMBRE	\$76,173,551
ENERO	\$17,585,849
FEBRERO	\$15,126,096
MARZO	\$17,936,554
ABRIL	
MAYO	
JUNIO	
JULIO	
AGOSTO	
SEPTIEMBRE	
OCTUBRE	
NOVIEMBRE	
TOTAL	\$126,822,050

Tabla 27. Relación de Gastos Acumulados.

Fuente: Interventor de Obra.

En el mes de **abril** se realizó un análisis de los gastos mensuales en cuanto a las actividades de terminación de colocación del suelo de la estación y construcción de un filtro francés de longitud 66 metros y 2% de pendiente. En los gastos se incluyen la nómina a los trabajadores, transporte y compra de materiales para un valor total de \$29.730.801 y los gastos acumulados desde el inicio de construcción de la estación \$156.552.851.

FECHA DE ELABORACIÓN		DESDE	HASTA	MUNICIPIO(S)	DEPARTAMENTO	VERSIÓN	RESPONSABLE	
01/05/2021		29/03/2021	01/05/2021	MISTRATÓ	RISARALDA	1	SANTIAGO RODAS	
PAGOS DIRECTOS A PROVEEDORES								
FECHA	FACTURA No.	CONCEPTO	NOMBRE PROVEEDOR O BENEFICIARIO	NIT/Cedula	DESCRIPCION	MUNICIPIO	Valor Entrada	Valor Salida
SALDO EN CAJA								
26/03/2021	FEFA19	OBRA	FERRERERIA MISTRATÓ	18560421-5	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATÓ	\$ 796,133	\$ 796,133
30/03/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.087.491.974	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATÓ	\$ 1,500,000	\$ 1,500,000
31/03/2021	FEFA26	OBRA	FERRERERIA MISTRATÓ	18560421-5	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATÓ	\$ 818,327	\$ 818,327
01/03/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	LEIDY LEIVA OLAYA	24.791.507	PAGO DE ALIMENTACION Y BODEGA	MISTRATÓ	\$ 450,000	\$ 450,000
05/04/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	JAIRO DE JESUS MOSCOSO	9.696.884	TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL	MISTRATÓ	\$ 2,343,434	\$ 2,343,434
06/04/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	JAIRO DE JESUS MOSCOSO	9.696.884	TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL	MISTRATÓ	\$ 2,343,434	\$ 2,343,434
12/04/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	JAIRO DE JESUS MOSCOSO	9.696.884	TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL	MISTRATÓ	\$ 4,222,222	\$ 4,222,222
12/04/2021	LLEGÓ AL CORREO	OBRA	GEOMATRIX S.A.S	800021390-1	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATÓ	\$ 649,740	\$ 649,740
12/04/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	METALMECANICA	81.433.132.726	ABONO A TRABAJO CERRAMIENTO	MISTRATÓ	\$ 5,000,000	\$ 5,000,000
14/04/2021	0413	OBRA	ALMACEN ELECTRICOS LA SEXTA	24789919-7	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATÓ	\$ 564,000	\$ 564,000
14/04/2021	FEFA33	OBRA	FERRERERIA MISTRATÓ	18560421-5	COMPRA DE TUBOS NOVAFORT	MISTRATÓ	\$ 2,645,502	\$ 2,645,502
16/04/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	JAIRO DE JESUS MOSCOSO	9.696.884	TRANSPORTE Y SUMINISTRO DE MATERIAL	MISTRATÓ	\$ 3,636,364	\$ 3,636,364
19/04/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	JULIO CESAR CARO	10.136.133	PAGO DE LIQUIDACION	MISTRATÓ	\$ 784,092	\$ 784,092
21/04/2021	CUENTA DE COBRO	OBRA	JULIAN VELEZ VALENCIA	1.087.489.851	PAGO DE PRESTACION DE SERVICIOS PARA CONSTRUCCION DE FILTRO FRANCES 240 MIL Y 10 MIL A CAJA MENOR	MISTRATÓ	\$ 255,350	\$ 255,350
22/04/2021	TRANSFERENCIA	OBRA	SANTIAGO RODAS MESA	1.087.491.974	CAJA MENOR- TRANSFERENCIA BANCARIA	MISTRATÓ	\$ 300,000	\$ 300,000
28/04/2021	FEFA242	OBRA	FERRERERIA MISTRATÓ	18560421-5	COMPRA DE MATERIALES	MISTRATÓ	\$ 633,198	\$ 633,198
30/04/2021					PAGO DE NOMINA DE ABRIL	MISTRATÓ	\$ 2,789,005	\$ 2,789,005
<b>SUMA ENTRADAS Y SALIDAS</b>							<b>\$ 29,730,801</b>	<b>\$ 29,730,801</b>
							<b>SALDO EN EFECTIVO</b>	<b>\$ 0</b>

Tabla 28. Gastos Mes de Abril Estación Proyecto No.1

Fuente: Interventor de Obra.

RELACION DE GASTOS ACUMULADO	
MES	VALOR
DICIEMBRE	\$76,173,551
ENERO	\$17,585,849
FEBRERO	\$15,126,096
MARZO	\$17,936,554
ABRIL	\$29,730,801
MAYO	
JUNIO	
JULIO	
AGOSTO	
SEPTIEMBRE	
OCTUBRE	
NOVIEMBRE	
<b>TOTAL</b>	<b>\$156,552,851</b>

Tabla 29. Relación de Gatos Estación.

Fuente: Interventor de Obra.

## 11.3. ACTIVIDADES ADMINISTRATIVAS

### 11.3.1. Bitácora de Obra

La bitácora es un registro que constituye parte inseparable del contrato de obra; su destino en las obras contratadas a precios unitarios es registrar los cambios que se efectúen o tengan que efectuarse y que modifiquen las previsiones contenidas en el programa, las especificaciones, el presupuesto y el proyecto ejecutivo, que son los anexos técnicos del contrato y también forman parte inseparable del mismo. (Arquitecto Renato Perusquia del Cueto).

Durante la práctica empresarial realizada, se llevó a cabo la continuación de la bitácora de obra del proyecto por parte del auxiliar del residente de obra, empezando desde el día 01 de julio hasta el 16 de julio de 2021 teniendo en cuenta los siguientes pasos: Toma de temperatura y medidas de seguridad contra la propagación del covid- 19, el estado del tiempo, la descripción de lo ejecutado e imprevistos de obra, los equipos utilizados, el personal presente en obra y actividades pendientes.

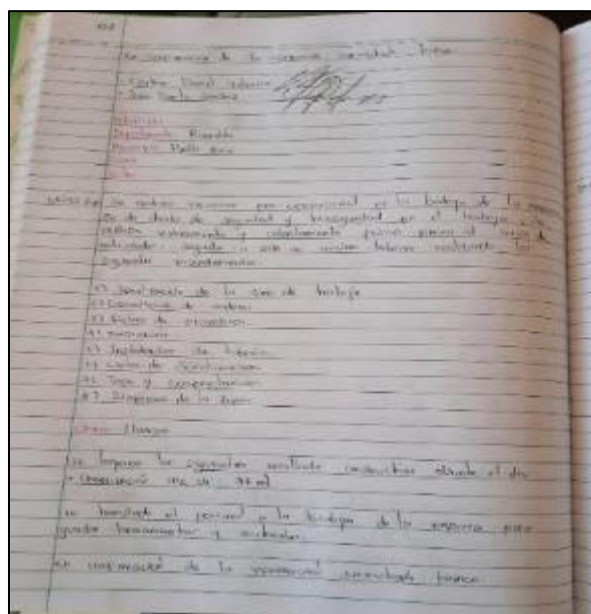
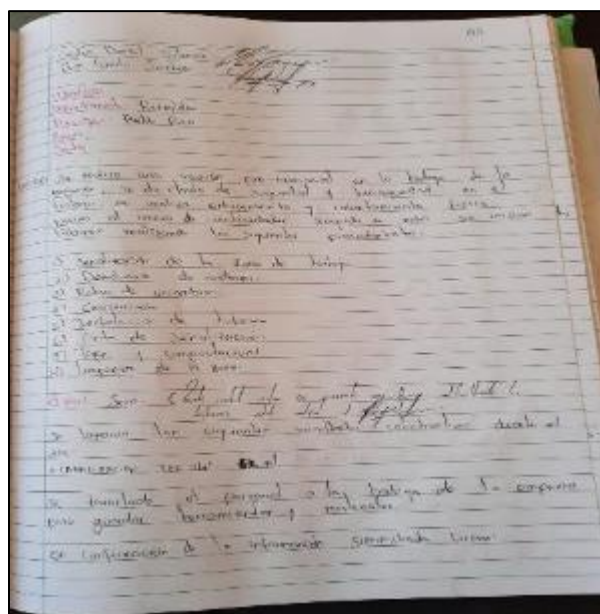


Ilustración 59. Bitácora de Obra. Fuente: Propia.

### 11.3.2. Informes Mensuales de Residencia

Durante el desarrollo de la práctica se brindó el acompañamiento y apoyo en la realización de informes mensuales de residencia con el propósito de dejar registrado el control y desarrollo de la obra mes a mes. La participación en este proyecto se empezó a partir del mes de febrero hasta el mes de abril como apoyo de auxiliar al ingeniero residente encargado del proyecto.

Se brindó el acompañamiento en la ejecución de la relación de gastos del municipio y el cálculo del total de la tubería canalizada.

1	<b>PROVISERVICIOS</b>		PUEBLO RICO - RISARALDA				
2	<b>Servicios Públicos S.A. - E.S.P.</b>						
3	<b>"Empresa con Sentido Social"</b>		DINERO GASTADO EN CAJA				
4	Nit: 804.013.578-8		MENOR				
5	INFORME DE GASTOS MENSUALES		MES: MARZO - 2021				
6	<b>CONCEPTO</b>		<b>VALOR</b>				
8	CAMIONETA GREAT WALL	COMBUSTIBLE	\$ 350.340				
9		LAVADA DE CAMIONETA	\$ 48.000				
10		MANTENIMIENTO CAMIONETA	\$ -				
11		ALQUILER CAMIONETA TTS-625	\$ -				
12		ALQUILER CAMIONETA DKZ-454	\$ -				
13	HERRAMIENTAS MEDIANAS	COMBUSTIBLE EQUIPOS	\$ 439.530				
14		ACEITE PARA HERRAMINETS	\$ 180.000				
15		DISCO DIAMANTADO 18"	\$ 764.705				
16		REPUESTOS HERRAMIENTAS	\$ -				
17	PAPELERIA	ARTICULOS DE OFICINA	\$ -				
18		COPIAS E IMPRESIONES	\$ -				
19		RESMAS DE PAPEL	\$ -				
20		IMPRESIÓN DE PLANOS	\$ -				
21		SEPARADORES PLASTICOS	\$ -				
22		MEMORIA USB	\$ -				
23	DOTACION Y EEP	PENDON	\$ -				
24		COMPRA DE DOTACION Y EPPS PARA TRABAJADORES	\$ 543.696				
25		TAPABOCAS	\$ -				
26		RESPIRADOR CON FILTRO	\$ -				
27		GUANTES PARA AYUDANTES DE OBRA	\$ -				
28	GAFAS DE SEGURIDAD	\$ -					
29	DESINFECTANTE AMONIO	\$ -					
30	EXAMENES DE INGRESO	EXAMENES DE INGRESO A PERSONAL	\$ -				
		<b>MAR-21</b>	<b>ABR-21</b>	<b>MAY-21</b>	<b>JUN-21</b>	<b>TOTAL DE VALORES MENSUALES.</b>	<b>COM</b>

Tabla 30. Gastos Mensuales.

Fuente: Propia.


					Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AL
TOTAL DE GASTOS HASTA EL MOMENTO					ENERO - 2021	FEBRERO - 2021	MARZO - 2021	ABRIL - 2021					
MISTRATO - RISARALDA	CONCEPTO				VALOR	VALOR	VALOR	VALOR	TOTAL				
COMBUSTIBLE	CAMIONETA GREAT WALL				\$ 179.978	\$ 186.491	\$ 530.725	\$ 368.025	\$ 6.109.276				
	COMBUSTIBLE EQUIPOS				\$ 1.021.220	\$ 1.666.575	\$ 1.540.225	\$ 1.528.987	\$ 14.935.247				
VEHICULOS	REVISION SISTEMA DE ENCENDIDO								\$ 140.000				
	LAVADA DE CAMIONETA						\$ 60.000	\$ 196.000	\$ 1.033.500				
	LIQUIDO DE FRENOS								\$ 5.600				
	MANTENIMIENTOS				\$ 320.000		\$ 240.000	\$ 109.000	\$ 1.386.000				
	ALQUILER CAMIONETA TTS-625				\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 25.000.000				
	ALQUILER CAMIONETA DKZ-454						\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	\$ 17.500.000				
	ACEITE PARA HERRAMIENTAS				\$ 37.000	\$ 68.000	\$ 247.400	\$ 16.800	\$ 1.190.600				
	CINCEL HEXAGONAL PALA							\$ 198.600	\$ 528.625				
	PALANCA PARA ARREGLO DE CANGURO								\$ 10.000				
	COMPRA DE DOS CORTADORAS DE CONCRETO								\$ 15.784.707				
	ODOMETRO								\$ 303.100				
	COMPRA DISCOS DE 18 PUL PARA CORTADORA								\$ 8.688.086				
	COMPRA DE CONCRETADORA DE 1 BULTO								\$ 2.512.605				
	MOTOR MASTER 6.5 HP								\$ 554.622				
	COMPRA DE PULIDORA								\$ 993.320				
	COMPRA DE PLANTA ELECTRICA								\$ 6.665.841				
	COMPRA DE CANGURO								\$ 1.405.700				

Tabla 31. Todos los Valores Mes a Mes.

Fuente: Propia

### 11.3.3. Control de entrega de materiales

El control de entrega de materiales por parte de las ferreterías hacia la empresa contratista para la reposición de los andenes en concreto, calzada concreto y anden tableta se realizó diligenciando los respectivos formularios descritos a continuación, en los cuales se evidencia el material entregado por día total y el unitario de cemento, grava y arena.





*Ilustración 63. Elaboración de Borradores Planos AS BUILT.*

*Fuente: Propia.*

### **11.3.5. Remisión de material**

La remisión de material es el documento en el cual se adjunta el material que se va a entregar, en este caso la empresa ECOINSTALAR S.A.S dispuso la entrega de 200 unidades de acc tapón para tubería de ½”, 50 unidades de acc tapón para tubería de ¾” y 4.050 mts de tubería de ¾”.



*Ilustración 64. Remisión de Material.*

*Fuente: Empresa Ecoinstalar s.a.s*

### **11.3.6. Autorización de disposición de escombros**

La disposición final de los escombros se debe realizar en los sitios aprobados por la planeación de la alcaldía de cada municipio, en los casos cuyos dueños de predios autoricen la disposición de dichos escombros se debe realizar una carta que plasme dicha autorización. Se realizó el acompañamiento a la recolección y disposición de escombros presentándose el caso de que un propietario de una finca autorizaba el bote de escombros, por lo cual, se diligencia un

documento que valide la información.



*Ilustración 65. Autorización de Disposición de Escombros.*

*Fuente: Propia.*

## 11.4. SUPERVISION A LAS LABORES DE OPERACIÓN DE LA EMPRESA

Las labores de operación de la empresa se basan en la supervisión a los técnicos de operación de la red de gas GN o GLP de los 36 municipios totales en los cuales se encuentra la red de gas instalada por la empresa, en la cual se verifican formatos que se deben enviar mensualmente el día 24 de cada mes.

La empresa cuenta con la aplicación GF Pro para la toma de las lecturas del volumen de gas la cual es registrada por el área de facturación para emitir los cobros a los usuarios. La aplicación cuenta con el acceso a los contratos del municipio que está a su cargo, así mismo realizar pagos y financiaciones de contrato. A continuación se adjuntan imágenes correspondientes a las características y uso de la aplicación:

The screenshot shows the 'Elementos Reds' interface. At the top, there is a search bar with 'DOTO NORTE' entered and buttons for '+ Agregar' and 'Exportar'. Below the search bar is a table with the following columns: 'Muestreo', 'Tipo', 'Código', 'Elevación', 'Descripción', 'Estado', 'Fecha de Baja', and 'Acciones'. The table contains six rows of data, each representing a different type of network element with its specific details and a set of action icons.

Muestreo	Tipo	Código	Elevación	Descripción	Estado	Fecha de Baja	Acciones
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	1	TROPICAL	VÁLVULA DE COSTE CITY DATE - 100LBY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	3	ANILLO	PISTÓN ESTACIÓN POCOA - SORLEY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	8	ANILLO	VÁLVULO CARGO UNIDAD - 80LBY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	4	ANILLO	VÁLVULO CARGO CENTRO - 80LBY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	5	TROPICAL	VÁLVULO SORLEY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]
DOTO NORTE	REVISIÓN DE POLIVÁLVULAS	8	TROPICAL	VEREDA BRANAL - SORLEY TONA	ACTIVO	/10/00/00	[X] [L] [E] [D]

Ilustración 66. Revisión de Poliválvulas y Pasos Elevados por Medio de la Aplicación.

Fuente. Empresa

The screenshot shows the 'Financiaciones' interface. It features a search bar with 'Financi' and buttons for '+ Agregar' and 'Exportar'. Below the search bar is a table with columns: 'Nro ...', 'Nombre', 'Fin ...', 'Tipo', 'Estado', 'Cua...', 'Costo', 'Saldo', 'P. Carga', 'Abono', 'Gene. Fin.', 'Mod. Cre...', 'Ext. Fin.', and 'Bón.'. The table area is currently empty.

Ilustración 67. Financiaciones Contratos por Medio de la Aplicación.

Fuente: Empresa.

The screenshot shows the 'Contratos' interface. It includes a search bar with '(Página)' and buttons for '+ Agregar' and 'Exportar'. Below the search bar is a table with columns: 'Nro Contrato', 'NU', 'Cta Refer...', 'Fecha Inicio', 'Nro Docum...', 'Nombre', 'Dirección', 'Estado', 'Tipo Servicio', 'Barrio', and 'Soportes'. The table area is currently empty.

Ilustración 68. Revisión de Contratos por Medio de la Aplicación.

Fuente: Empresa

Los formatos que eran objeto de supervisión, verificación y control que me fueron encargados son los siguientes:

#### 11.4.1. Formato de Herramientas.

El formato de herramientas tiene la finalidad de conocer el estado de las herramientas y equipos que son entregadas al técnico para realizar su labores, de igual manera estar al pendiente del estado de la herramienta y si necesita algún cambio. Los equipos con mayor atención para posibles cambios o mantenimientos son el taladro, pulidora y el equipo de termo fusión conformado por la plancha de calentamiento y los sockets.





			RELACION DE HERRAMIENTAS							
DESCRIPCION	MARCA	SERIAL	ESTADO DE HERRAMIENTA			HERRAMIENTA PARA CAMBIO		FECHA	REGISTRO FOTOGRÁFICO	
			BUENA	REGULA	MALA	SI	NO	TECNICO		
TALADRO PERCUTOR	DEWALT	1336	X					X	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO	
PULIDORA	DEWALT	63769	X					X	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO	
MANOMETRO DE GLICERINA DE 1-30 MBAR	-	-	-	-	-	-	-	-	NO TIENE	
POZOS PEQUEÑA	-	3 Lb	X					X	SE ENCUENTRA EN BUEN ESTADO	

Ilustración 69. Formato de Herramientas.

Fuente: Empresa.

#### **11.4.2. Formato de Estación.**

Este formato tiene la finalidad de verificar en qué estado se encuentra la estación de almacenamiento de GN o GLP, se verifica la condición del terreno, los tanques, la caseta de almacenamiento del filtro, la tubería, pintura y señalización. Esta supervisión es realizada por medio de la aplicación anteriormente mostrada.

#### **11.4.3. Formato de Ampliaciones y Emergencias.**

El formato de ampliaciones y emergencias sirve para saber cuáles fueron los contratiempos que se presentaron durante el mes, las emergencias más comunes son daños en la tubería de gas que generalmente son ocasionadas por los usuarios, terceros o empresas; estos daños se cobran según el tiempo de fuga del gas y la cantidad de tubería afectada.

#### **11.4.4. Formato de Salida de material.**

El formato de salida de material es el documento en el cual se da constancia del material que se entrega de un municipio a otro por motivos de construcción de red, emergencias o instalaciones internas. También el material puede entregarse directamente desde la empresa al municipio.

"Empresa con Sentido Social"		SERVICIO: 2	
CALLE: CALLE 100 N° 100		FECHA:	
PÁGINA 1 DE 1		N° SALIDA: 2	
<b>SALIDA DE MATERIALES Y EQUIPOS</b>			
ENVIÓ DE MATERIAL:		REGLARÓ DE MATERIAL:	
MUNICIPIO DE ORIGEN: BOGOTÁ - TOLIMA		FECHA DE ENTREGA: 12/01/2011	
MUNICIPIO DE DESTINO: VETES		EMPRESA TRANSFORMADORA:	
NOMBRE DE MATERIALES:		N° CARA: A LA INARSA	
CONCEPTO:	UNIDAD:	CANTIDAD:	
1. TUBO 1/2"	UNID.	1	
2. VALVULA PULPE DE 1/2"	UNID.	1	
3. BOMBOLA PULPE 1/2"	UNID.	2	
4. CODIGO CALAMBAJOS DE 1/2"	UNID.	2	
5. MANGUERA DE 1 MT BRANCO	UNID.	5	
6. CODO GALAPAGOS 1/2"	UNID.	5	
7.	UNID.		
8.	UNID.		
9.	UNID.		
10.	UNID.		
11.	UNID.		
12.	UNID.		
13.	UNID.		
14.	UNID.		
15.	UNID.		
16.	UNID.		
FIRMA DE ENTREGA: N° C.C. #89064888		FIRMA QUE RECIBE: N° C.C.	
AUTORIZADO POR: ABIGAIL VALERIA NIÑO OLIVEROS DIRECTORA DE OPERACIONES Y MANTENIMIENTO			

Ilustración 470. Formato Salida de Material.

Fuente: Empresa.

**11.4.5. Formato de Pasos elevados.**

Los pasos elevados con los que cuenta el municipio deben estar en buen estado, con pintura y señalización ya que es deber del técnico velar por el mantenimiento de estos. Cualquier anomalía es reportada y debidamente atendida. Esta supervisión también se puede realizar por medio de la aplicación anteriormente mostrada.





												REVISION PASOS ELEVADOS			
MUNICIPIO VETAS												FECHA: 27/12/2020			
DEPARTAMENTO: SANTANDER												TECNICO			
CRUZE AEREO	UBICACION	LONGITUD (M)	DIAMETRO DE TUBERIA	DIAMETRO DE TUBERIA EN AEREO	ESTADO DE BASES			PINTURA		SEÑALIZACION		OBSERVACION	REGISTRO FOTOGRAFICO		
					BUENO	REGULAR	MALO	SI	NO	SI	NO				
N° 1	PASO QUEBRADA CUNTA - FRENTE A LA FINCA LA LILA	11.40 MTS	4"	6"	H			H							
N° 2	PASO QUEBRADA LA NUEVA - FRENTE A LA FINCA LA ISLA	11 MTS	4"	6"	X			X							
N° 3	VEREDA LA TOSCA FRENTE A LA FINCA APOSENTO	10 MTS	3/4"	2"	H			H							

Ilustración 71. Formato de Pasos Elevados.

Fuente: Empresa.

#### 11.4.6. Formato de Poliválvulas.

Las poliválvulas con las que cuenta el municipio deben estar en buen estado, para ello se verifica la pintura, limpieza, estado y tapa. Esta supervisión también se puede realizar por medio de la aplicación anteriormente mostrada.








			REVISION POLIVALVULA									
			MUNICIPIO: VETAS			DEPARTAMENTO: SANTANDER						
			NOMBRE TECNICO			NOMBRE AUDITOR:						
			FECHA DE INFORME: 27/12/2020									
ITEM	VALVULA		UBICACION	DIAMETRO DE POLIVALVULA	FUNCIONAMIENTO			TAPA POLIVALVULA		OBSERVACION	REGISTRO FOTOGRAFICO	
	TRONCAL	ANILLO			BUENO	REGULAR	MALO	SI	NO			
1	x		VEREDA EL MORTIRO - FRENTE A LA CASA DEL SEÑOR DOMINGO VILLAMIZAR	2"	x				x			
2	x		ITIO LA ISLA - FRENTE AL MATADERO	4"	x				x			
3		x	ENTRADA DE VETAS, SITIO LA Y - PARA TODO EL MUNICIPIO	3/4"	x				x	NO TIENE PINTURA		

Ilustración 72. Formato de Poliválvulas.

Fuente: Empresa

#### 11.4.7. Bitácora del mes.

En este formato se supervisa que los técnicos cumplan con las labores impartidas durante el mes, en algunas labores como toma de lecturas de gas, entrega de las facturas y suspensiones al servicio por falta de pago oportuno.

PROVISERVICIOS Servicios Públicos S.A. - E.S.P. "Empresa con Sentido Social"		BITÁCORA DE ACTIVIDADES SEMANALES				
FECHA	SEMANA DEL 08 AL 07 DE MAYO 2021					MUNICIPIO
TECNICO	NESTOR HERNANDO ARIAS PARRADA					DEPARTAMENTO
HORARIO	ACTIVIDAD LUNES 08	ACTIVIDAD MARTES 09	ACTIVIDAD MIERCOLES 09	ACTIVIDAD JUEVES 06	ACTIVIDAD VIERNES 07	UBICACION
7:30 AM - 9:30 AM	DESPLAZAMIENTO A INSTANCIA A TRAZO RECIBIDOS Y LLEVAR DOCUMENTOS	LUJADA LAS SUSPENSIONES	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A HACER SUSPENSIONES	HACIENDO VISITA TECNICA EN VETAS USUARIO POR ALTO CONSUMO	CASCO URBANO
9:00 AM - 11:00 AM	EN LA OFICINA DE MATANZA	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN CALIFORNIA	HACIENDO VISITA TECNICA EN VETAS USUARIO POR ALTO CONSUMO	CASCO URBANO
10:00 AM - 12:00 AM	EN LA OFICINA DE MATANZA	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN CALIFORNIA	DISPONIBLE PARA CUALQUIER EMERGENCIA EN LOS DOS MUNICIPIOS	CASCO URBANO
						CASCO URBANO
1:30 PM - 2:30 PM	ENTREGANDO RECIBOS EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN VETAS	HACIENDO SUSPENSIONES EN CALIFORNIA	REGRESO DE CALIFORNIA A VETAS	DESPLAZAMIENTO CALIFORNIA ACOMPAÑAMIENTO OBRA DE EL CANTANTE LAKE	CASCO URBANO

Ilustración 73. Formato Bitácora del Mes.

Fuente: Empresa.

### 11.4.8. Inspección semanal del vehículo.

Se verifica que el vehículo este en buen estado, cuente con la licencia y soat actualizado, de lo contrario se procede a realizar un llamado de atención y en el caso más grave una sanción.

PROVISERVICIOS Servicios Públicos S.A. - E.S.P. "Empresa con Sentido Social"		INSPECCION PREOPERACIONAL PARA MOTOS															
FECHA REVISION	NOMBRE DEL CONDUCTOR	PLACA	SOAT (FECHA)	RTM (FECHA)	LIC. COND.	LANTAS		LUZ TRAS FRENO	DIRECCIONAL			REFREMSOR		CASO	FIRMA DEL TRABAJADOR	OBSERVACIONES	
						DEL	TRAS		DEL	TRAS	DEL	TRAS	DEL				TRAS
1/06/2021	NESTOR HERNANDO ARIAS	IF: 88 B	6/06/2021	23/05/2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nestor H. Arias
8/06/2021	NESTOR HERNANDO ARIAS	IF: 88 B	5/06/2022	23/03/2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nestor H. Arias
15/06/2021	NESTOR HERNANDO ARIAS	IF: 88 B	5/06/2022	23/05/2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nestor H. Arias
21/06/2021	NESTOR HERNANDO ARIAS	IF: 88 B	5/06/2022	23/05/2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nestor H. Arias
12/07/2021	NESTOR HERNANDO ARIAS	IF: 88 B	5/06/2022	23/05/2022	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Nestor H. Arias

Ilustración 74. Formato de Inspección Semanal del Vehículo.

Fuente: Empresa.

### 11.4.9. Registro de desplazamientos del vehículo.

PROVISERVICIOS Servicios Públicos S.A. - E.S.P. "Empresa con Sentido Social" Nº: 804.013.578-B		REGISTRO DESPLAZAMIENTO DIARIO VEHICULOS					
	FECHA	HORA	VEHICULO PLACA	MARCA	CONDUCTOR	ACTIVIDAD	DESPLAZAMIENTO DESDE /HASTA
1	28/06/2021	7:30 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A TOMA DE LECTURAS	VETAS- CALIFORNIA
2	2/07/2021	7:30 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A ANALISIS DE CONSUMO	VETAS- CALIFORNIA
3	5/07/2021	7:30 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A HACER SUSPENSIONES	VETAS- CALIFORNIA
4	7/07/2021	7:30 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A MATANZA A LLEVAR PAPELERIA, BOTAS Y CAMUFLADO A FABIAN	VETAS- MATANZA
5	19/07/2021	7:30 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A ENTREGAR FACTURAS	VETAS-CALIFORNIA
6	22/07/2021	9:00 a.m.	IFJ 88 B	PULSAR 180	NESTOR ARIAS	DESPLAZAMIENTO A CALIFORNIA A TOMAR FOTOS A POUVALVULAS	VETAS-CALIFORNIA

Ilustración 75. Formato de Registro de Desplazamientos del Vehículo.

Fuente: Empresa.

### 11.4.10. Plan vial del vehículo.

La hoja de vida o plan vial del vehículo consiste en tener toda la información del carro o moto que se emplea para realizar las labores de la empresa y hacer un seguimiento general respecto al mantenimiento que se realiza.

PROVISERVICIOS Servicios Públicos S.A. - E.S.P. "Empresa con Sentido Social" Nº: 804.013.578-B		HOJA DE VIDA DE VEHÍCULOS							
		MARCA DE VEHICULO		DESCRIPCION GENERAL					
Foto		PLACA:		DJGBPL15790	COD:		2008		
		MOTOR			MODELO:				
		CLASE DE SERVICIO:			PROPIETARI				
		EMPRESA AFILIADA:			POLIZAS:		0768276-166105		
		LICENCIA DE TRANSITO:			LINEA:				
		CAPACIDAD:							
				CONDUCTOR					
				NOMBRE:		FECHA USO			
				CELULAR					
				SOAT		TECNICOMECANICO			
		FECHA COMPRA		5/06/2021	FECHA		23/03/2021		
		FECHA VENCIMIENTO		5/06/2022	FECHA VENCIMIENTO		23/03/2022		
REGISTRO									
KILOMETRAJE RAJE	FECHA	MANTENIMIENTO		DESCRIPCION	PROVEEDOR	KILOMETRAJE PROXIMO MANTENIMIENTO	MANTENIMIENTO A REALIZAR	VALOR	OBSERVACIONES
NO TIENE	15/01/2021	X		CAMBIO DE ACEITE	TALLER DE MOTOS VETAS	NO TIENE	CAMBIO DE ACEITE	\$ 35.000	EL KILOMETRAJE NO SIRVE
NO TIENE	10/02/2021	X		CAMBIO DE ACEITE	TALLER DE MOTOS MATANZA	NO TIENE	CAMBIO DE ACEITE	\$ 35.000	EL KILOMETRAJE NO SIRVE
NO TIENE	10/02/2021		X	CAMBIO DE BOMBILLO DELANTERO	TALLER DE MOTOS MATANZA	NO TIENE	CAMBIO DE BOMBILLO DELANTERO	\$ 20.000	EL KILOMETRAJE NO SIRVE
NO TIENE	10/02/2021		X	CAMBIO DE BATERIA	TALLER DE MOTOS MATANZA	NO TIENE	CAMBIO DE BATERIA	\$ 110.000	EL KILOMETRAJE NO SIRVE

Ilustración 76. Formato de Hoja de Vida del Vehículo.

Fuente: Empresa.

### 11.4.11. Programa al mantenimiento del vehículo anual.

Este formato se realiza anualmente en el cual se identifica el estado del vehículo y se identifican los posibles cambios o daños sufridos para ser intervenido en el menor tiempo posible.

PROY. SERVICIOS Servicio Público S.A. - E.S.P. "Empresa con Sentido Social" N.º 16.000.014		MANUAL DE PROCESOS DE APOYO		REV. 05-11-02-4														
		GESTIÓN DE TRANSPORTE		REPORTE	PERIODO													
		MANTENIMIENTO PREVENTIVO A AUTOMOTORES		PERIODO:														
NOTA: TODAS LAS ACTIVIDADES CÍRCULAS DEBEN SOPORTARSE CON FACTURAS LEGALES																		
PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO A AUTOMOTORES																		
PERIODO COMPRENDIDO DESDE:		10/12/2021 HASTA 31/12/2021																
EQUIPO	SEGUIMIENTO	DESCRIPCIÓN INSTRUCCIÓN TÉCNICA	FRECUENCIA MAX Intervalo	CENTRO AUTORIZADO	SEGUIMIENTO	MESES												OBSERVACIONES
						ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	
#188B	CAMBIO DE ACEITE FILTRO	CAMBIO DE ACEITE	1000 KM	TALLER MOTOS VETAS	PL EU	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
#188B	CAMBIO DE JAMÓN TRASERA	DESgaste	3000 DESGASTE	TALLER MOTOS VETAS	PL EU					X								
#188B	SINCRONIZACIÓN Y FUTURA	REVISIÓN TECNOMECÁNICA	CADA AÑO	LA COMODORA	PL EU			X										
#188B	TECNOMECÁNICA	REVISIÓN GENERAL CON LA CIUDAD DE VITA	CADA AÑO	CIUDAD DE VITA	PL EU			X										
#188B	SEGURIDAD FOTO	SE REVISAN ANUALMENTE	365 DIAS	SEGUROS SOLIVAR	PL EU						X							
#188B	CAMBIO DE RELACION	DESgaste	5 MESES	TALLER MOTOS VETAS	PL EU			X				X					X	

Ilustración 77. Programa al Mantenimiento del Vehículo Anual.

Fuente: Empresa.

## 11.5. RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Luego de revisados cada uno de los formatos de cada municipio enviado por el técnico a cargo se procede a diligenciar los siguientes formatos para la respectiva entrega y revisión al jefe de operación.

### 11.5.1. Mantenimiento de Pasos Elevados mes a mes.

Se diligencia la información de mantenimiento de cada uno de los pasos elevados de los municipios junto con su correspondiente análisis. La información suministrada es limpieza, base en concreto, pintura y señalización.



Ilustración 79.Formato de Mantenimiento de Polivalvulas Mes a Mes.

Fuente: Empresa.

**11.5.3. Revisión a formatos.**

De acuerdo a la recolecta de información de los formatos de herramientas, salida de material, emergencias y bitácora de cada uno de los municipios se procede a diligenciar el siguiente formato, para tener la información actualizada y hacer la respectiva solicitud de herramientas y equipos.

REVISION A FORMATOS					
MUNICIPIO	EMERGENCIAS	HERRAMIENTAS	SALIDAS	BITACORA	EQUIPOS
<b>ABREGO</b>	Se atendio 1 emergencia tubería de 3/4" 3 acometidas construidas	broca 7/8 y 1/4	<b>Traslado de material acc sileta 4x2 pulgada s IPS - Cantidad : 8</b>	Se verifico que el señor técnico está dando cumplimiento a las actividades realizadas da concordancia con funciones hechas dentro los formatos toma de lecturas ,entrega de facturas, mantenimiento polivalvulas, análisis, formatos t, flujo de caja, visita a usuarios, ampliaciones, construcción de acometidas recibido de viajes de gas	Se solicita socket de 4".
<b>BARICHARA</b>	2 acometida de 1/2" y 2 emergencias de 3/4"	en buen estado	no hubo salidas	Se verifico que el señor técnico está dando cumplimiento a las actividades realizadas da concordancia con funciones hechas dentro los formatos visita a usuarios entrega de facturas análisis entrega de facturas descargue viajes cobro de cartera en el municipio Galán.	en buen estado los equipos
				Bitácora de actividades: Se verifico que el señor técnico	

Tabla 32. Formato de Revisión a Formatos Mes a Mes.

Fuente: Empresa.

**11.5.4. Inspección estación de GN o GLP.**

La inspección a la estación de almacenamiento y distribución de Gas Natural (GN) o Gas Licuado de Petróleo (GLP) es de vital importancia para prevenir posibles emergencias o daños en la tubería, tanques o a la comunidad en general. Además, para la estación de GLP se tiene el recuento de galones mensuales que entran a la estación para su distribución.

MUNICIPIO	ESTACION	TANQUES	GALONES	MANTENIMIENTO		OBSERVACIONES
				Si	No	
ABREGO	2	3	4110	X		manometro de 300 PSI esta en mal estado
BARICHARA	1	3	1-4410 / 2-2260		X	Hace falta nueva señalizacion ya que la que tiene esta muy deteriorada,un costado esta
BARRANCA	1		CITYGATE			la valvula tiene fuga
BETULIA	1	2	2260	X		Falta señalizacion
CACHIRA	1	2	2260			La estacion esta en buen estado
CARMEN DE CHUCURI	1		CITYGATE			Se fumigo con hervicida, falta señalizacion.
GUAVATA	CITYGATE NO ES DE LA EMPRESA					La city gay no es de la empresa
MALAGA	1	3	4000-2000-1065	X		Falta señalizacion, se encuentra haciendo obra de encerramiento estacion.
MARQUETALIA	CITYGATE NO ES DE LA EMPRESA					El calentador no funciona y algunos de los manómetros no se alcanzan a ver ya que se encuentran muy borrosos
MATANZA	1	2	2260	X		Dentro de la estación no contamos con agua ni un hidrante el cuerpo de bomberos lo solicita arreglo en tubería de 1" ya que por medio de la soldadura tiene una fuga, además se necesita agrandar la puerta del cuarto de la estación ya que no cabe el extintor satélite y esta a la interperie tapado con un plástico y las luminarias de la
MORALES	1	1	40000			Hace falta señalizacion.
PAZ	CITYGATE					No realizo observaciones

Tabla 33. Inspección Estación de GN o GLP Mes a Mes.

Fuente: Empresa.

Adicional a la supervisión de las actividades operativas, se realizó el registro en la superintendencia de industria y comercio (SIC) a los técnicos los cuales deben cumplir con las certificaciones de competencias laborales otorgadas por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, del reglamento técnico: Resolución 90902 del 24 de octubre de 2013. Rt instalaciones internas de gas combustible. Las certificaciones son las siguientes:

- Manejar gas combustible en instalaciones para suministro de gas de uso residencial y comercial de acuerdo con reglamentación y normativa vigente – NIVEL ALANZADO. Código 280202010
- Instalar centros de medición de gas según procedimientos técnicos y normativa – NIVEL AVANZADO. Código 280202092
- Instalar redes internas de gas según diseño y normativa – NIVEL AVANZADO. Código 280202095
- Fusionar tuberías termoplásticas de acuerdo con métodos y normativas – NIVEL

AVANZADO. Código 280202102

- Instalar artefactos a gas según manuales técnicos y normativa – NIVEL AVANZADO.

Código 280202103

En la superintendencia de industria y comercio SIC estos certificados tienen vigencia de un (1) año desde su fecha de registro en el sistema y los certificados de competencias laborales emitidos por el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA tienen una vigencia de tres (3) años contados a partir de la fecha de expedición.

COMPETENCIAS LABORALES TECNICOS								
CEDULA	NOMBRE	Organismo de acreditación	CERTIFICADOS	certificado de competencia laboral	Fecha de registro	Vigencia	SIC	Estado
88.287.114	CARDENAS CARDENAS ISMAEL	MLF	INSTALADOR	MLF-IC-620		14/12/2021	14/12/2021	Vigente
1094.347.466	ABRIL ZAMBRANO FABIAN ALEXIS	SENA	INSTALAR ARTEFACTOS A GAS	951900280202103CC1094347466C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
			INSTALAR REDES INTERNAS DE GAS	951900280202095CC1094347466C	9/12/2020	9/12/2023	4/06/2022	Vigente
			INSTALAR CENTROS DE MEDICION DE GAS	951900280202092CC1094347466C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
			FUSIONAR TUBERIAS TERMOPLASTICAS	951900280202102CC1094347466C	1/06/2021	1/06/2024	4/06/2022	Vigente
			MANEJAR GAS COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS	951900280202010CC1094347466C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
5.605.223	RIAS PARADA NESTOR HERNANDEZ	SENA	INSTALAR ARTEFACTOS A GAS	951900280202103CC5605223C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
			INSTALAR REDES INTERNAS DE GAS	951900280202095CC5605223C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
			INSTALAR CENTROS DE MEDICION DE GAS	951900280202092CC5605223C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
			FUSIONAR TUBERIAS TERMOPLASTICAS	951900280202102CC5605223C	1/06/2021	1/06/2024	4/06/2022	Vigente
			MANEJAR GAS COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS	951900280202010CC5605223C	25/05/2021	25/05/2024	4/06/2022	Vigente
1098.606.846	BUENO PINEDA JHON FREDY	SENA	INSTALAR ARTEFACTOS A GAS	951900280202103CC1098606846C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			INSTALAR REDES INTERNAS DE GAS	951900280202095CC1098606846C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			INSTALAR CENTROS DE MEDICION DE GAS	951900280202092CC1098606846C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			FUSIONAR TUBERIAS TERMOPLASTICAS	951900280202102CC1098606846C	1/06/2021	1/06/2024	8/06/2022	Vigente
			MANEJAR GAS COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS	951900280202010CC1098606846C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
1096.205.337	DOMINGUEZ PINEDA JAIME ANDRES	SENA	INSTALAR ARTEFACTOS A GAS	951900280202103CC1096205337C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			INSTALAR REDES INTERNAS DE GAS	951900280202095CC1096205337C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			INSTALAR CENTROS DE MEDICION DE GAS	951900280202092CC1096205337C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente
			FUSIONAR TUBERIAS TERMOPLASTICAS	951900280202102CC1096205337C	1/06/2021	1/06/2024	8/06/2022	Vigente
			MANEJAR GAS COMBUSTIBLE EN INSTALACIONES PARA SUMINISTRO DE GAS	951900280202010CC1096205337C	25/05/2021	25/05/2024	8/06/2022	Vigente

Tabla34. Competencias Laborales Técnicas.

Fuente: Empresa

## 12. APORTE AL CONOCIMIENTO

A lo largo del acompañamiento como auxiliar de residente de obra realizado, se ha desarrollado conocimiento en el área constructiva y operacional del servicio público de gas domiciliario por redes gas licuado de petróleo GLP, en temas de manejo de red externa, lineamientos para la canalización de la tubería, seguridad industrial y ocupacional en la obra, construcción de la estación de almacenamiento, control de gastos, revisión del cronograma y rendimientos mensuales.

Por otra parte, se adquiere conocimiento del trabajo en campo mediante la supervisión, vigilancia, control y cumplimiento de cada una de las actividades siguiendo las especificaciones técnicas y las normas de las cuales se rigen para la construcción por redes. La realización de gráficas para el análisis del rendimiento respecto a meses anteriores y al cronograma inicial informando cualquier anomalía o retraso durante la realización de la obra.

Cabe destacar que la organización de un proyecto es importante para que este tenga los resultados esperados y el balance del tiempo costo en la construcción se mantenga para que la rentabilidad del proyecto sea el más óptimo.

### 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El acompañamiento como auxiliar de residente de obra en la empresa PROVISERVICIOS SA ESP se ha ejecutado de manera exitosa, cumpliendo con cada uno de los objetivos propuestos para brindar un apoyo técnico, económico, administrativo, de seguimiento y control con las actividades.

Se ha llevado a cabo el acompañamiento en las actividades ejecutadas verificando que se cumplan con las especificaciones técnicas, realizando un análisis de los rendimientos de cada mes, los gastos mensuales y el análisis de instalación de tubería. Adicional a esto se verifico la correcta implementación de los elementos de protección personal EPP'S y las medidas de bioseguridad para la prevención y propagación del COVID-19.

La asignación de las actividades diarias y la vigilancia a las labores ejecutadas por los trabajadores es de vital importancia para cumplir con la meta diaria estipulada la cual esta contemplada en cien metros lineales (100 ml) para no generar atrasos, así mismo el orden y la toma de datos en las mediciones de material empleado para evitar posibles pérdidas o desperdicios. Además es importante la requisición del material con anterioridad para no generar atrasos por falta de este.

La bitácora de obra es indispensable para consignar lo llevado a cabo durante el día, apuntando datos como el clima, labores ejecutadas, canalización de tubería, posibles daños a otras tuberías u otros imprevistos.

Una recomendación en la ejecución de la actividad de excavación es cumplir con la medida adecuada de la profundidad ya que es de vital importancia para que la tubería no

presente abultamientos, abolladuras o fracturas debido a las cargas vivas y muertas que se puedan presentar en la zona, esto con el fin de presentar fugas o escape de gas que es nocivo para la salud y de alto riesgo de incendio o explosión.

## 14. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Icontec. (2011, 14 de diciembre). Norma Técnica Colombiana (NTC) 3728 *Gasoductos. Líneas de transporte y redes de distribución de gas*. Bogotá.
- Icontec. (s.f). Norma Técnica Colombiana INGENIERIA CIVIL Y ARQUITECTURA. *Cemento Portland, especificaciones físicas y mecánicas*.
- Pontificia Universidad Javeriana. (2014). Manual de normas y lineamientos – Seguridad *Industrial y ocupacional*. Bogotá.
- Universidad Industrial de Santander. (2014). *Manual de Supervisión e interventoría*. Bucaramanga.
- Icontec. (1996, 21 de febrero). Norma Técnica Colombiana NTC (3853) *Equipo, accesorios, manejo y transporte de GLP*. Bogotá.
- Ministerio de minas y energía. (2016, 7 de marzo). Resolución 4 0246 *Reglamento técnico aplicable al recibo, almacenamiento y distribución de gas licuado de petróleo, GLP*. Bogotá.
- Ministerio de minas y energía. (2016, 7 de marzo). Resolución 4 0245 *Reglamento técnico para cilindros y tanques estacionarios utilizados en la prestación del servicio público domiciliario de gas licuado de petróleo, GLP, y sus procesos de mantenimiento*. Bogotá.
- Avena Cabrera, R. (1984). *Manejo de la bitácora de obra*. PennState University.
- Ríos Omar. (2015). *Evaluación técnica y financiera para la construcción de redes domiciliarias de suministro de glp para el corregimiento de Portugal del municipio de Lebrija, departamento de Santander*. Universidad Industrial de Santander (UIS). Bucaramanga.