

**SOPORTE EN PROCESOS LICITATORIOS PARA PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y
ELABORACIÓN DE INFORMES PARA LA EMPRESA RICARDO FIGUEREDO MEJÍA
COMPAÑÍA LTDA.**

**PRESENTADO POR:
SAIRA JANETH FIALLO NIÑO**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

**SOPORTE EN PROCESOS LICITATORIOS PARA PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y
ELABORACIÓN DE INFORMES PARA LA EMPRESA RICARDO FIGUEREDO MEJÍA
COMPAÑÍA LTDA.**

**PRESENTADO POR:
SAIRA JANETH FIALLO NIÑO**

**DIRECTOR ACADÉMICO
GERARDO BAUTISTA GARCÍA
Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
RICARDO FIGUEREDO MEJIA
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2019**

Nota de aceptación:

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Febrero de 2019

A Dios por guiarme y protegerme cada día.

A mis padres, que constantemente apoyan y respaldan cada uno de mis proyectos y planes de vida, quienes siempre han luchado porque yo pueda ser lo que desee y lo que ellos no pudieron ser.

A mi hermanita que siempre me da motivos para sonreír y encontrar felicidad en los pequeños momentos.

Al amor, mi amor, que durante todos estos años me ha acompañado, mi mayor fuente de energía.

A toda mi familia y amigos, que han estado presentes en cada uno de mis pasos y que con su compañía me complementan.

A Ricardo Figueredo Mejía & CIA LTDA., por haberme escogido y permitido empezar a aprender y crecer profesionalmente.

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
2	OBJETIVOS	2
2.1	OBJETIVO GENERAL	2
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3	GENERALIDADES DE LA EMPRESA	3
3.1	RESEÑA HISTÓRICA	3
3.2	LOGOTIPO DE LA EMPRESA	4
3.3	UBICACIÓN Y CONTACTO RFM & CIA LTDA	4
3.4	MISIÓN	2
3.5	VISIÓN	2
3.6	POLÍTICAS HSEQ DE LA COMPAÑÍA	3
3.7	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	4
3.8	PROYECTOS MÁS REPRESENTATIVOS	4
4	PROYECTO 1: CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA MULTIFUNCIONAL EN LA ESCUELA DE LA VEREDA CAMPO GALA	6
4.1	EXCAVACIÓN TIERRA CANCHA	7
4.1.1	<i>Cálculo de volumen excavado</i>	9
4.1.2	<i>Planos de volumen excavado</i>	12
4.2	ENSAYO DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS	13
4.3	FUNDIDA DE LA PLACA DE CONCRETO	14
4.4	PINTURA LÍNEAS REGLAMENTARIAS	15
4.5	ELABORACIÓN INFORMES	16
5	PROYECTO 2: CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE TREN DE MEDICIÓN DE LA COGB	18
5.1	MODIFICACIÓN PLANOS ESTACIÓN ANTIGUA	21
5.2	DESMONTE, FABRICACIÓN Y MONTAJE TUBERÍAS COGB	22
5.3	ELABORACIÓN INFORMES	23
5.3.1	<i>Informe de construcción de tuberías</i>	23
5.3.2	<i>Informe desmonte y montaje tuberías</i>	23
6	PROYECTO 3: FABRICACIÓN E INSTALACION CAMISAS DE REFUERZO METÁLICO	24
6.1	ELABORACIÓN PLANOS:	26
6.1.1	<i>Plano camisa 1</i>	27
6.1.2	<i>Plano camisa 2</i>	27
6.1.3	<i>Plano camisa 3</i>	28
6.1.4	<i>Realización Plano Camisa 4</i>	28
7	PROYECTO 4: CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN CAJA DE ALINEACIÓN	29

7.1	ELABORACIÓN DE PLANOS.....	30
7.1.1	<i>Plano Isométrico</i>	30
7.1.2	<i>Plano Frontal</i>	31
7.1.3	<i>Plano Superior</i>	31
7.1.4	<i>Plano Lateral</i>	31
7.2	SEGUIMIENTO CONSTRUCCIÓN CAJA ALINEACIÓN	32
7.3	ELABORACIÓN INFORMES.....	33
8	PROYECTO 5: CAMBIOS DE TRAMOS GASODUCTO B/GA - PAYOA 6"	35
8.1	ELABORACIÓN PLANO CON COORDENADAS GEOGRÁFICAS.....	36
8.2	FORMATOS DE PINTURA.....	37
8.2.1	<i>Formatos diligenciados:</i>	39
9	PROYECTO: ELABORACIÓN DE LICITACIONES	40
9.1	LICITACIÓN METROGAS DE COLOMBIA S.A E.S.P.	40
9.1.1	<i>Organización de Propuesta:</i>	42
9.1.2	<i>Documentos Entregados:</i>	43
9.2	LICITACIÓN PETROSANTANDER.....	44
9.2.1	<i>Organización de Propuesta:</i>	44
9.3	LICITACIÓN PROMIORIENTE S.A E.S.P	46
9.3.1	<i>Organización Propuesta:</i>	47
9.3.2	<i>Documentos Entregados:</i>	47
9.4	LICITACIÓN PETROPERÚ S.A.....	49
9.4.1	<i>Organización Propuesta:</i>	50
9.4.2	<i>Propuesta Técnica:</i>	51
9.4.3	<i>Propuesta Económica:</i>	51
10	APORTE AL CONOCIMIENTO	55
11	CONCLUSIONES.....	56
12	RECOMENDACIONES.....	58
13	BIBLIOGRAFÍA.....	60

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Logotipo de La Empresa RFM & CIA LTDA.....	4
Figura 2 Organigrama RFM CIA & LTDA.....	4
Figura 3 Localización Geográfica Cancha Multifuncional.....	7
Figura 4 Corte Transversal Placa de Cancha Multifuncional.....	8
Figura 5 Perfiles Transversales de los Cortes.....	12
Figura 6 Secciones Tipo de Excavación.....	13
Figura 7 Portadas Informes Finales Proyecto.....	17
Figura 8 Localización Geográfica COGB.....	20
Figura 9 Portada informe construcción y/o fabricación tuberías.....	23
Figura 10 Portada informe desmonte y montaje tuberías.....	23
Figura 11 Plano Camisa Gasoducto Chitagá – Bucaramanga.....	27
Figura 12 Plano Camisa Gasoducto Gibraltar – Chitagá.....	27
Figura 13 Plano Camisa Gasoducto Chitagá – Bucaramanga.....	28
Figura 14 Plano Camisa Gasoducto Gibraltar – Chitagá.....	28
Figura 15 Plano isométrico caja alineación Picacho.....	30
Figura 16 Plano vista frontal caja alineación Picacho.....	31
Figura 17 Plano vista superior caja alineación Picacho.....	31
Figura 18 Plano vista superior caja alineación Picacho.....	31
Figura 19 Portada informe caja de alineación Picacho.....	34
Figura 20 Plano Cambio De Tramos Gasoducto PAYOA - B/GA.....	37
Figura 21 Formato Mantenimiento, Revestimiento de Tuberías en General.....	38

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Excavación Zona Cancha Multifuncional	9
Fotografía 2 Elaboración Cilindros de Concreto	14
Fotografía 3 Placa de Concreto Fundida Cancha Multifuncional.....	15
Fotografía 4 Líneas Pintadas en la Cancha Multifuncional	16
Fotografía 5 Tren de Medición Existente COGB	19
Fotografía 6 Tuberías Fabricados para la COGB.....	22
Fotografía 7 Fabricación caja de alineación	32
Fotografía 8 Instalación caja de alineación Picacho.....	33
Fotografía 9 Estación Provenza.	41
Fotografía 10 Estación Bucarica	42

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Proyectos Más Representativos de la Empresa	5
Tabla 2 Datos de Profundidad de Excavación	10
Tabla 3 Calculo de Volumen Excavado.....	11
Tabla 4 Coordenadas juntas cambio de tramos gasoducto PAYOA - B/GA	36
Tabla 5 Pinturas Requeridas Según el Tipo de Tubería.....	39
Tabla 6 Cantidad de Puntos y de Formatos de los Cambios de Tramos	39
Tabla 7 Ofrecimiento Económico Licitación PETROSANTANDER	45
Tabla 8 Desglose de precios licitación PROMIORIENTE S.A E.S.P	48
Tabla 9 Valor de la oferta licitación PROMIORIENTE S.A E.S.P	49
Tabla 10 Propuesta Económica Licitación PETROPERÚ S.A.....	52
Tabla 11 Costos de Pintura para Rejillas METALGRATING	54

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: SOPORTE EN PROCESOS LICITATORIOS PARA PROYECTOS DE OBRA CIVIL Y ELABORACIÓN DE INFORMES PARA LA EMPRESA RICARDO FIGUEREDO MEJÍA COMPAÑÍA LTDA.

AUTOR(ES): Saira Janeth Fiallo Niño

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): Gerardo Bautista García

RESUMEN

Este documento contiene la información de las actividades realizadas durante el periodo de práctica en la empresa Ricardo Figueredo Mejía Compañía LTDA., empresa especializada en obras de construcción en el sector petroquímico e industrial, con énfasis en gasoductos; llevadas a cabo entre los meses de septiembre de 2018 y enero de 2019. La práctica empresarial se desarrolló por un periodo de cuatro (4) meses en los cuales, el estudiante sirvió de apoyo para la ejecución de diferentes proyectos y la realización de las actividades propuestas en el plan de trabajo; tales como la búsqueda de ofertas u oportunidades de contratación, el apoyo a la realización de licitaciones, la elaboración de presupuestos y propuestas, el cálculo de cantidades de obra, programación de proyectos, realización de cotizaciones, elaboración de planos, elaboración de informes y organización de documentos, entre otras. Este documento muestra las actividades propuestas y desarrolladas, evidencia del cumplimiento satisfactorio de los objetivos planteados y la adquisición de nuevos conocimientos.

PALABRAS CLAVE:

Licitación, Obra Civil, Presupuesto, Tuberías, Gasoducto.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT IN BIDDING PROCESSES FOR CIVIL WORKS PROJECTS AND PREPARATION OF REPORTS FOR THE COMPANY RICARDO FIGUEREDO MEJÍA COMPAÑÍA LTDA.

AUTHOR(S): Saira Janeth Fiallo Niño

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: Gerardo Bautista García

ABSTRACT

This document contains the information of the activities carried out during the practice period in the company Ricardo Figueredo Mejía Compañía LTDA, company specialized in construction works in the petrochemical and industrial sector, with emphasis on gas pipelines; carried out between the months of September 2018 and January 2019. The business practice was developed for a period of four (4) months in which the student served as support for the execution of different projects and the realization of the activities proposals in the work plan; such as the search for offers or hiring opportunities, the support to the realization of bids, the elaboration of budgets and proposals, the calculation of quantities of work, programming of projects, realization of quotations, elaboration of plans, elaboration of reports and organization of documents, among others. This document shows the activities proposed and developed, evidence of satisfactory fulfillment of the objectives set and the acquisition of new knowledge.

KEYWORDS:

Bidding, Civil Works, Budget, Pipes, Gas Pipeline.

1 INTRODUCCIÓN

Este documento contiene la información de las actividades ejecutadas por la estudiante en el periodo de práctica empresarial en la empresa RICARDO FIGUEREDO MEJÍA & CIA LTDA., practica desarrollada por un periodo de duración de cuatro (4) meses, desde el mes de septiembre de 2018 hasta el mes de enero de 2019.

RICARDO FIGUEREDO MEJÍA & CIA LTDA., es una empresa contratista especializada en obras de construcción en el sector petroquímico e industrial, con énfasis en gasoductos, desarrolla actividades como reparación y cambio de tuberías que transportan gas, elaboración de presupuestos y programación de obras, construcción de obra civil, licitaciones y demás.

La practicante se desempeñó como auxiliar de ingeniería y apoyo al departamento de ingeniería en el desarrollo de diferentes proyectos y sus actividades, entre los cuales se destacan: el seguimiento a los proyectos, la elaboración de informes, la creación de planos, el cálculo de cantidades de obra, la elaboración de presupuestos, la organización y elaboración de licitaciones, entre otras.

Este informe contiene el apoyo brindado por la practicante a las diferentes actividades de la empresa en cada uno de sus proyectos, actividades propuestas en el plan de trabajo, de igual manera el aporte ético y profesional que obtuvo en su experiencia laboral.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

- Apoyar los procesos licitatorios para los proyectos de construcción de obras civiles y mecánicas en instalación y/o renovación de ductos de acero para el transporte y distribución de gas natural, obras civiles complementarias y geotecnia en la empresa RICARDO FIGUEREDO MEJÍA COMPAÑÍA LTDA.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar una revisión y búsqueda constante de las ofertas y pliegos de condiciones en el mercado (web y con los contratantes) con posibilidad de ser ejecutadas por la empresa RFM Compañía Ltda.
- Apoyar la elaboración de presupuestos y propuestas para la participación en licitaciones y contrataciones de la empresa RFM Compañía Ltda.
- Acompañar el cálculo de cantidades de obra, programación, elaboración de planos para los proyectos y licitaciones de la empresa RFM Compañía Ltda.
- Efectuar las cotizaciones para los procesos licitatorios de materiales, herramientas y equipos necesarios para el desarrollo de los proyectos de la empresa RFM Compañía Ltda.
- Organizar los documentos tales como fichas técnicas, especificaciones técnicas, pagos de seguridad social, parafiscales, etc., requeridos para el normal desarrollo de los proyectos de la empresa RFM Compañía Ltda.

3 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

3.1 Reseña Histórica

RICARDO FIGUEREDO MEJÍA inicio en el año 1999 como empresa de persona natural, desempeñando proyectos para la construcción de obras civiles y de infraestructura en el sector petroquímico, posteriormente en el año 2009 se consolido como RFM & CÍA LTDA, aumentando sus servicios.

Ricardo Figueredo Mejía & Cía. Ltda., es una compañía que tiene como principal objetivo brindar un servicio de calidad en busca de la satisfacción de sus clientes. Está integrada por un equipo de experiencia, demostrando responsabilidad, conocimiento e idoneidad para la ejecución de los proyectos a cargo. El Grupo RFM & Cía. Ltda., ofrece una amplia variedad de servicios orientados a cubrir los más altos requerimientos de la industria y sus clientes. La experiencia en el sector sumada al conocimiento, equipos y personal calificado permite garantizar el más alto nivel de calidad en la prestación de servicios. (Figueredo Mejía, 2015)

Tiene su domicilio principal en la ciudad de Bucaramanga, con oficinas administrativas en la Calle 52 B No. 31 - 81 del Barrio Cabecera, acopio para la realización de prefabricados y grupo operativo en predios ubicados en el Km 7 de la autopista Bucaramanga-Piedecuesta Lote 2 Menzuly Alto.

3.2 Logotipo de la empresa

Figura 1 Logotipo de La Empresa RFM & CIA LTDA.



Fuente: RFM & CIA LTDA.

3.3 Ubicación y contacto RFM & CIA LTDA.

Correspondencia y administración:

Dirección: Calle 52 B No. 31 - 81 Barrio Cabecera, B/ga (Santander-Colombia)

Teléfono: 097 (57) 6501393

Móvil: 097 (57) 317 4387034

Email: correspondencia@gruporf.com

Prefabricados y grupo operativo:

Dirección: Km 7 Autopista B/ga -Piedecuesta Lote 2 Menzuly Alto.

Móvil 1: 097 (57) 318 8481252

Móvil 2: 097 (57) 317 5159585

Email: fmcontratista@hotmail.com

Web: www.gruporf.com

3.4 Misión

La empresa RFM & COMPAÑÍA LTDA, declara en su página web que su misión es:

Somos una empresa colombiana que trabaja en proyectos de construcción de obras de infraestructura en el sector petroquímico e industrial, con énfasis en Gasoductos y Oleoductos; preservando el Medio Ambiente y buscando siempre la satisfacción de todos nuestros clientes. Somos una organización sólida, contamos con la experiencia y el profesionalismo de ingenieros, personal técnico especializado y maquinaria, necesaria para cumplir la calidad integral de nuestros servicios prestados. (Figueredo Mejía, 2015)

3.5 Visión

La empresa RFM & COMPAÑÍA LTDA, declara en su página web que su misión es:

Nos proyectamos para el siglo XXI, como una empresa en constante crecimiento para lograr el reconocimiento y prestigio tanto a nivel nacional como internacional en la construcción de gasoductos, oleoductos y proyectos constructivos de obra civil, cumpliendo siempre con los estándares de calidad medio ambiente y salud ocupacional. (Figueredo Mejía, 2015)

3.6 Políticas HSEQ de la compañía

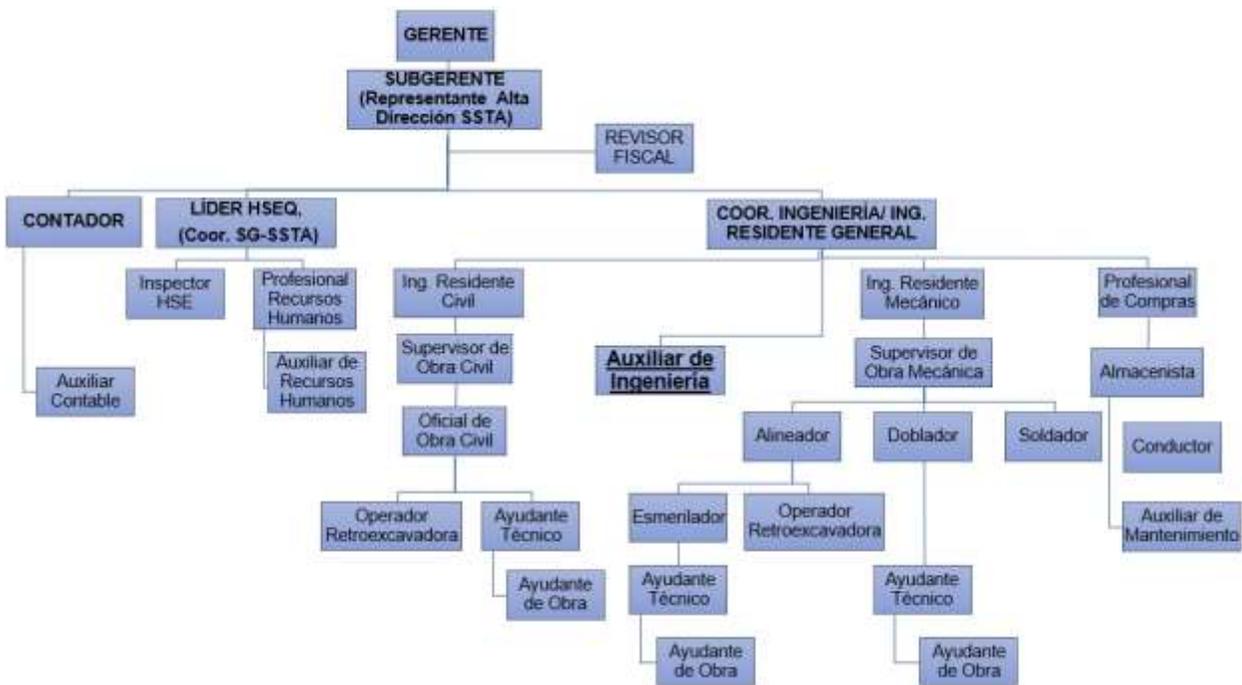
La empresa RFM & COMPAÑÍA LTDA, declara en su brochure (Figueredo Mejía, 2015) que su política HSEQ es:

- Cumplir las normas, procedimientos políticas, directrices y legislación que se establezcan en materia de salud, higiene, seguridad y medio ambiente, conforme a los sistemas de gestión, el marco legal y reglamentación interna de la empresa.
- Participar activamente de los programas y actividades asociados a los sistemas de Gestión como capacitaciones, charlas, cursos, entrenamiento programados para promover y afianzar conocimientos y habilidades aplicables a su desempeño en las áreas de trabajo.
- Utilizar y mantener adecuadamente las instalaciones de la empresa, los elementos de trabajo, los dispositivos para control de riesgos y los equipos de protección personal que el empleador suministre, conservar el orden y aseo en los lugares de trabajo.
- Reportar oportunamente a su supervisor o profesionales encargados situaciones sub estándar, incidente, accidente, condición o acto inseguro o la ejecución de labores.
- Así mismo es responsabilidad del trabajador dar aviso inmediato los profesionales encargados sobre la detección de condiciones defectuosas o fallas en las instalaciones, maquinarias, procesos u operaciones de trabajo, y sistemas de control de riesgos.

3.7 Estructura organizacional

La estructura organizacional se compone de varios departamentos importantes para la correcta coordinación y desarrollo de los proyectos de la empresa como se muestra en la Figura 2, dentro de los departamentos más relevantes están el de contabilidad, recurso humano e ingeniería.

Figura 2 Organigrama RFM CIA & LTDA.



Fuente: RFM & CIA LTDA.

3.8 Proyectos más representativos

En el transcurso de los años RFM & CÍA LTDA., ha desarrollado una serie de proyectos con diferentes objetos, variedad de empresas y grandes consorcios; algunos de estos se muestran a continuación en la Tabla 1, con su cliente y el tiempo de ejecución del mismo.

Tabla 1 Proyectos Más Representativos de la Empresa

PROYECTO, ORDEN DE COMPRA Y/O CONTRATO No.	CLIENTE	TIEMPO DE EJECUCION
OC 48000011103 Construcción y montaje adecuaciones sistema de medición COGB.	PROMIORIENTE S.A.E.S.P	09/07/2018 AL 15/12/2018
OC 4800010765 Construcción de la Cancha Multifuncional en la Escuela de la vereda Campo Gala.	PROMIORIENTE S.A.E.S.P	19/02/2018 AL 21/12/2018
SPLO-GIN-3787-2016 Servicio de inspección y evaluación del estado de los DDV de los gasoductos de TGI.	TGI S.A. E.S.P.	23/01/2017 EN EJECUCION
Construcción y Adecuación De Casas De Hospedaje.	Fundación Cardiovascular	01/12/2016 AL 01/01/2017
O.C 4800010446 Mantenimiento correctivo cruces aéreos tramo Gibraltar-Chitagá 12" (10 CRUCES AEREOS GAS)	PROMIORIENTE S.A.E.S.P	01/11/2016 AL 15/12/2017
O.C 4600002598 Contrato marco Fabricación Camisas Soldables Tipo B y Tipo A Rellenas con epóxico de 8" y 12".	PROMIORIENTE S.A.E.S.P	16/09/2016 EJECUCION
O.C 4800010389 Construcción obras protección sector el botadero gasoducto Gibraltar-Bucaramanga (obra civil rellenos y excavaciones).	PROMIORIENTE S.A.E.S.P	10/03/2016 AL 17/12/2017
O.C 4110000054 Construcción de redes e instalación de acero. Obra mecánica, civil y eléctrica para cruces aéreos de gas.	GASORIENTE S.A.E.S.P	22/11/2010 AL 16/12/2015
COMPRESION E INSTALACION DE UNION COMPRESORA.	MANSAROVAR ENERGY LTDA	15/04/2015 AL 10/07/2015
O.C 4044595. Construcción de derechos de vía para líneas para el transporte de hidrocarburos que incluyen mantenimiento geotécnico movimiento de tierras 400.000 M3.	UT CIELMEC SANTANDER	15/03/2014 AL 30/11/2014
MA-0019646 Contratos marco para montaje y construcción de facilidades de superficies para proyectos de producción y exploración. (Movimiento De Tierras 200.000 M3)	ECOPETROL S.A. E.S.P.	02/05/2013
O.C 042-2012 Construcción de obras civiles, desmonte de cercha y montaje definitivo del paso aéreo sobre el rio Cubugón.	PROMIORIENTE S.A. E.S.P.	26/11/2012 AL 16/04/2013
O.C No. CCO-LOOP-001-11 Construcción de un tramo del LOOP de 16" entre el Camilo y el cerro de Altazor (municipio de Otanche) LONG: 9320 M.	ACCIONA-OTACC	28/11/2011 AL 15/03/2012
O.C No. 07-2010 Construcción de obras complementarias tramo cero gasoducto Gibraltar – B/ga. En consorcio Gibraltar 5k.	PROMIORIENTE S.A. E.S.P.	21/06/2010 AL 30/05/2011
O.C No. 4106000086 Obras civiles y mecánicas para construcción de líneas sistema de distribución del área metropolitana de B/ga en tubería de acero de 3", 4" y 6" de diámetro.	GAS NATURAL FENOSA S.A E.S.P	12/06/2006 AL 31/12/2006

Fuente: Cuadro Experiencia RFM & CIA LTDA.

4 PROYECTO 1: CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA MULTIFUNCIONAL EN LA ESCUELA DE LA VEREDA CAMPO GALA

- Objeto del proyecto: Según el departamento de ingeniería de la empresa RFM & CIA LTDA., la construcción de la cancha se originó como una estrategia de PROMIORIENTE para resarcir a la comunidad de la vereda Campo Gala, quienes permitieron a PROMIORIENTE la construcción de una estación compresora de gas en terrenos aledaños a la vereda.
- Tipo de proyecto: El proyecto consiste en la construcción de una cancha multifuncional contigua a la escuela de la vereda Campo Gala. La cancha cuenta con un cerramiento de la zona, una gradería para espectadores, la placa con las marcaciones de futbol, basquetbol y voleibol. (Promioriente S.A. E.S.P.)
- Datos del proyecto:
Contratante: PROMIORIENTE S.A. E.S.P
Contratista: RFM y CIA Ltda.
- Localización del proyecto: La cancha se encuentra ubicada en la vereda Campo Gala cercana al municipio de Barrancabermeja Santander.

Figura 3 Localización Geográfica Cancha Multifuncional



Fuente: Google Earth

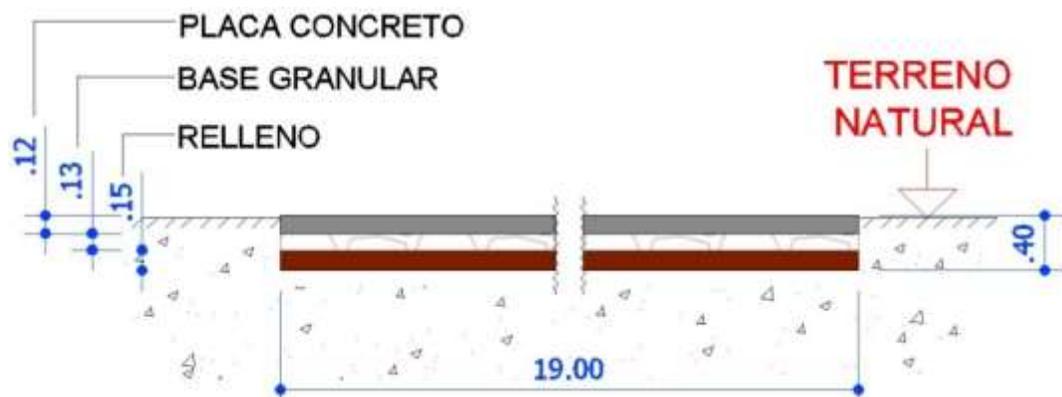
4.1 Excavación tierra cancha

Considerando que el desarrollo del proyecto había avanzado al iniciar a apoyarlo, se ejecutaron labores de acuerdo con el avance existente, es decir no se inició desde cero sino se continuó con las actividades que seguían en el plan de ejecución, la instalación del cerramiento y construcción de la gradería estaban listos, faltaba la construcción de la placa de la cancha y sus adecuaciones.

Teniendo en cuenta lo anterior la primer actividad ejecutada para apoyar el desarrollo de la obra es la supervisión de la nivelación del terreno donde se construyó la placa de

concreto para la cancha, se adecuó el terreno, para esto se efectuó una excavación en el sitio puesto que el terreno se encontraba desnivelado, para determinar la profundidad de excavación en cada punto se identificó y marcó una línea rasante o nivel donde debía quedar la altura de la placa para la cancha, todo el terreno que se encontraba por encima de esta fue removido, la placa quedó como se muestra en la figura 4 a continuación, se excavaron 40 centímetros en toda el área de esta correspondientes a: 15 centímetros de relleno, 13 centímetros de base granular y 12 centímetros de concreto; todo esto teniendo en cuenta el pliego de condiciones del contratante. (Promioriente S.A. E.S.P.)

Figura 4 Corte Transversal Placa de Cancha Multifuncional



Fuente: Elaboración Propia

Paralela a la supervisión de las actividades correspondientes a la excavación se hizo un seguimiento a la disposición del material excavado, el cálculo del volumen de dicho material, los planos correspondientes a los perfiles trasversales y los isométricos de la excavación, los informes de soporte de cada uno de los cálculos y avances; todo esto con el fin de llevar al día el porcentaje de avance del proyecto e informar tanto a la empresa RMF & CIA LTDA., y la empresa contratista de las actividades desarrolladas.

4.1.1 Cálculo de volumen excavado

Para el cálculo del volumen de excavación se tomaron las medidas finales de profundidad de la misma en el sitio de la obra. La excavación total tenía una superficie rectangular de 32 metros de longitud por 19 metros de ancho.

Fotografía 1 Excavación Zona Cancha Multifuncional



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA.

Para medir las profundidades y calcular el volumen excavado se dividió la longitud total de la excavación en 5 perfiles o cortes iguales, es decir entre dos perfiles había una distancia de 8 metros; posterior se procedió a medir la profundidad a lo ancho de la excavación, según la variación de profundidad, formando así figuras geométricas en cada uno de los perfiles. Todo esto con el objetivo de elaborar los planos de correspondientes a los perfiles transversales, calcular el área y posteriormente el volumen entre cada par de cortes y el volumen total de excavación. Los datos fueron organizados teniendo en cuenta el perfil o corte y la forma geométrica que se veía en cada uno posterior a la excavación, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2 Datos de Profundidad de Excavación

Perfil									
	a	h	A1	b	h	A2	c	h	A3
1	19	0,2	3,8	13	0,2	2,6	3	0,2	0,3
2	14	0,2	2,8	8	0,2	1,6			
3	12	0,2	2,4	7	0,2	1,1			
4	9	0,2	1,8	6	0,2	1,2			
5	7	0,2	1,3	4	0,2	0,8			

Fuente: Elaboración Propia

Considerando el libro de (Torres Nieto & Villate Bonilla, Topografía, 2000) que afirma que, para poder calcular el volumen de un movimiento de tierra, se utiliza el cálculo de volumen de un prismoide, que se define como un volumen irregular limitado por dos caras planas y paralelas denominadas bases. El volumen de un prismoide se calcula estableciendo una relación entre la suma de las áreas de las bases (A1+A2) en este caso el área de los perfiles y la distancia entre estas (h), mediante la siguiente ecuación:

$$V = \frac{1}{2} h (A1 + A2) \quad (1)$$

Para aplicar dada relación en un movimiento de tierra, se consideran los perfiles de tierra paralelos como las bases de un prismoide, que este caso serían los 5 perfiles mencionados en la tabla 1, relacionados con la distancia entre estos que recordando se dividió la longitud total en 5 perfiles o cortes iguales, es decir entre dos perfiles había una distancia de 8 metros, por lo que:

$$V1 = \frac{1}{2} d (A1 + A2) \quad (2)$$

Y procediendo de igual forma, se calcularon los volúmenes entre los demás perfiles: V2, V3 y V4; teniendo en cuenta que:

$$VT = V1 + V2 + V3 + V4 \quad (3)$$

Si las distancias entre los perfiles son iguales, la formula (3) también puede ser expresado como:

$$VT = \frac{1}{2}d (A1 + 2A2 + 2A3 + 2A4 + A5) \quad (4)$$

Teniendo en cuenta las fórmulas mencionadas anteriormente se calculó el volumen de excavación total para la cancha multifuncional de dos maneras diferentes, así:

- Calculando y sumando las áreas de cada perfil como se muestra en la columna 11 de la tabla 2, posteriormente con el valor de áreas y empleando la formula (4) se obtuvo el valor del volumen total que se muestra al final de la columna 11.
- Con las áreas de cada perfil determinadas en la columna 11 se obtuvo el volumen entre 2 perfiles seguidos utilizando la formula (2) ubicados en la columna 12 de la tabla 2 y por último utilizando la formula (3) se determinó el volumen total.

Tabla 3 Calculo de Volumen Excavado

Perfil									ÁREA (M2)	VOLUMEN (M3)	
	a	h	A1	b	h	A2	c	h			A3
1	19	0,2	3,8	13	0,2	2,6	3	0,2	0,3	6,70	44,40
2	14	0,2	2,8	8	0,2	1,6				4,40	31,40
3	12	0,2	2,4	7	0,2	1,1				3,45	25,80
4	9	0,2	1,8	6	0,2	1,2				3,00	20,40
5	7	0,2	1,3	4	0,2	0,8				2,10	
VOLUMEN (M3)										122,00	122,00

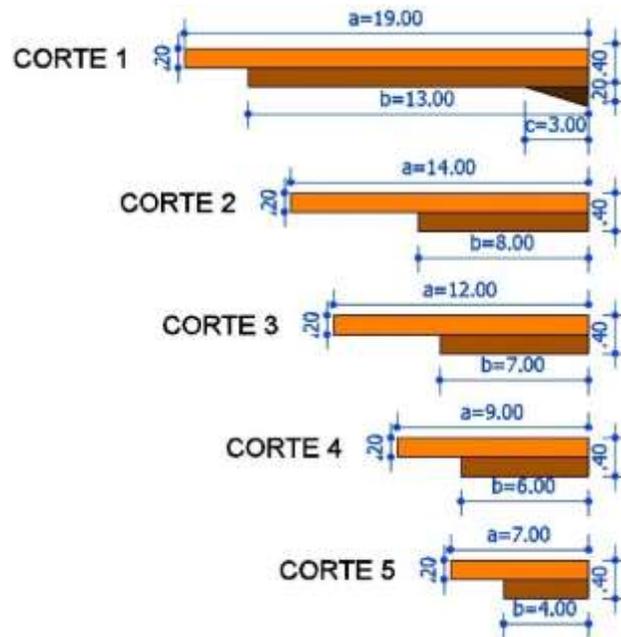
Fuente: Elaboración Propia

De las dos maneras se verificó que el volumen excavado fue de 122 metros cúbicos.

4.1.2 Planos de volumen excavado

Para determinar el volumen de los movimientos de tierra realizados, fue necesario hacer los planos de los perfiles o cortes transversales, con las medidas de profundidad tomadas en el sitio en cada uno de los cortes y observando la forma de la sección tipo se pudieron graficar los planos y basados en ellos calcular las áreas para cada corte y así finalmente utilizarlas y obtener el valor del volumen total de la excavación y/o movimiento de tierra; como se evidencia en el numeral anterior.

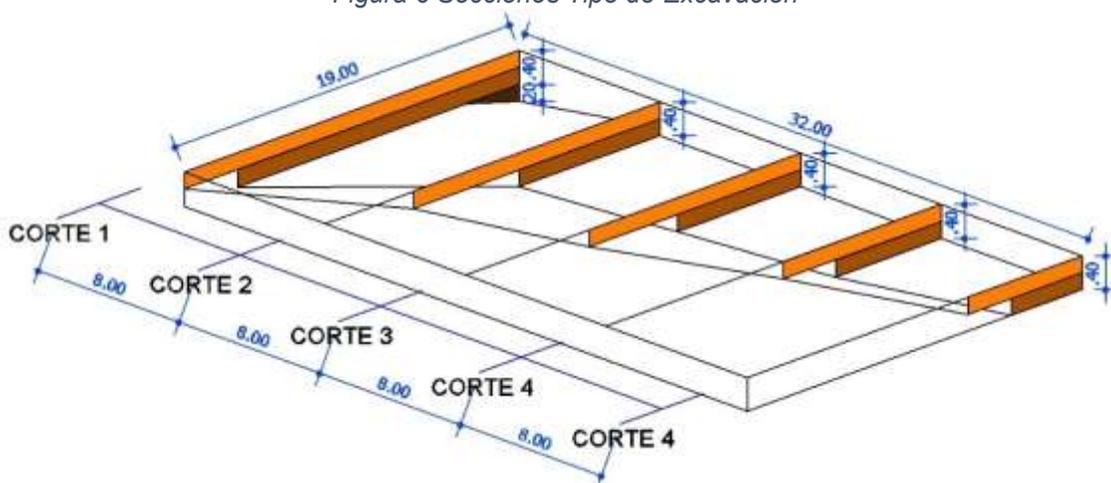
Figura 5 Perfiles Transversales de los Cortes



Fuente: Elaboración Propia

Continuando con las actividades, en isométrico se hicieron los planos de la sección tipo de la obra, teniendo en cuenta la rasante, con lo que finalmente se pueden calcular las áreas correspondientes a cada perfil, las cuales se mencionan como cortes al lado de cada uno de estos:

Figura 6 Secciones Tipo de Excavación



Fuente: Elaboración Propia

Los planos de las figuras 5 y 6 al igual que las tablas 1 y 2 con sus respectivas memorias de cálculo fueron utilizados para elaborar el informe final del proyecto de construcción de la cancha multifuncional.

4.2 Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros

Posterior a la excavación y preparación del terreno donde se realizará la placa de la cancha, se procede con la fundida de la placa, sin embargo antes de construir la misma se hace la supervisión de las pruebas sobre el concreto que va a ser utilizado. La primer prueba desarrollada es la del asentamiento del concreto teniendo en cuenta la norma (I.N.V. E – 404 – 07), esta prueba consiste en verter tres capas de la mezcla de concreto en un cono de abrams, cada capa debe ser fijada con 25 golpes por una varilla, luego se retira el cono y se coloca la varilla en posición horizontal y se mide el asentamiento de la mezcla con respecto a la parte inferior de la varilla.

También se supervisó la prueba de resistencia a la compresión de los cilindros del concreto teniendo en cuenta la norma (I.N.V. E – 410 – 07), esta prueba consiste en fundir cilindros con la mezcla de concreto en moldes reglamentarios, los moldes se llenan con tres capas de mezcla dándole 25 golpes a cada una de ellas sin afectar la capa anterior.

Fotografía 2 Elaboración Cilindros de Concreto



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA

4.3 Fundida de la placa de concreto

Posterior a la elaboración de los cilindros se continuó con la fundida de la placa, para esta actividad se llevó a cabo un seguimiento y dirección de cada uno de los pasos, teniendo en cuenta que la placa de la cancha tiene una medida de 19 metros de ancho por 32 metros de largo, se realizaron fundidas intercaladas paralelas al ancho de la cancha para poder dejar dilataciones en la misma dirección, es decir se funde la primer placa se deja el espacio de la segunda, se funde la tercera, se deja el espacio de la cuarta y así sucesivamente hasta terminar la longitud total de la placa. Posteriormente se funden las placas de las que se habían dejado los espacios.

Todo esto se realiza con el fin de aprovechar el tiempo y cumplir con el reglamento de COLDEPORTES estipulado a través del (Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre COLDEPORTES., 2018) que exige que las placas deben tener estas dilataciones por medidas de seguridad entre otros. Finalizada la fundida la placa quedo de la siguiente manera:

Fotografía 3 Placa de Concreto Fundida Cancha Multifuncional



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA

4.4 Pintura líneas reglamentarias

Para finalizar con las actividades, se debían pintar las líneas reglamentarias por el M.E.D (Manual de Escenarios Deportivos) en la placa fundida de la cancha, para esto se hicieron cotizaciones de la pintura adecuada, en este caso “pintura antideslizante para cancha en base agua”; la cancha es multifuncional es decir que en ella se pueden jugar 3 deportes que son futbol, basquetbol y voleibol y para cada uno de estos deportes las líneas son de diferente color (blanco para futbol y basquetbol, rojo para algunas líneas de futbol y amarillo para voleibol) de igual manera el espesor de las líneas según el reglamento debe ser de 5 centímetros, las pinturas vienen por galones y por cuñetes; todo esto se tuvo en cuenta para la compra de la cantidad de pintura, estimando un porcentaje de desperdicio.

El plano de la distribución de las líneas y los colores de cada una fueron obtenidos en el M.E.D. (Manual de Escenarios Deportivos); dentro de las funciones ejecutadas para esta actividad se encuentran: la cotización de la pintura mencionada en el párrafo anterior, el cálculo de la cantidad necesaria de la misma por color, la supervisión de la actividad.

Fotografía 4 Líneas Pintadas en la Cancha Multifuncional



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA

4.5 Elaboración informes

Los informes tienen como objetivo dar a conocer al contratante PROMIORIENTE S.A. E.S.P, el estado y avance de las actividades en ejecución del proyecto; por tal razón son documentos de carácter relevante que finalizada cada etapa se deben realizar, ya que hacen parte de los documentos que deben ser entregados como evidencia final del avance y/o terminación de obra.

Como parte de las actividades se apoyó la elaboración de los informes finales:

- Informe Corte N. 6 – Final
- Informe Final Adicionales N.1

En estos informes y con el apoyo del departamento de ingeniería se describió el estado final de los proyectos, las actividades realizadas, los registros fotográficos, las cantidades y avance de obra, los procedimientos y cálculos utilizados; los informes son revisados y evaluados para la aprobación y entrega de la obra y el pago final de la misma.

Figura 7 Portadas Informes Finales Proyecto

RFM-PRO-INFF- OC 4800010765 Bucaramanga, 12 de SEPTIEMBRE de 2018. HOJA 1 DE 21	 RICARDO FIGUEREDO MEJÍA CIA LIMITADA
Señores: PROMIORIENTE S.A. E.S.P. ATN. PROFESIONAL GESTION SOCIAL	
REFERENCIA: OC 4800010765- Construcción de la Cancha Multifuncional en la Escuela de la vereda Campo Gala	
ASUNTO: Entrega Informe Adicionales N.1	

RFM-PRO-INFF- OC 4800010765 Bucaramanga, 15 de NOVIEMBRE de 2018. HOJA 1 DE 86	 RICARDO FIGUEREDO MEJÍA CIA LIMITADA
Señores: PROMIORIENTE S.A. E.S.P. ATN. PROFESIONAL GESTION SOCIAL	
REFERENCIA: OC 4800010765- Construcción de la Cancha Multifuncional en la Escuela de la vereda Campo Gala	
ASUNTO: Entrega Informe Corte N.6 - Final	

Fuente: Elaboración Propia

5 PROYECTO 2: CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE TREN DE MEDICIÓN DE LA COGB

El Centro de Operaciones de Gas de Barrancabermeja o COGB es de los más importantes del oriente colombiano definido así por Promigas (Promigas SA ESP, 2015) que es una de las empresas privadas más antiguas en el sector del gas natural.

- Objeto del proyecto: La obra se trata de la adecuación, construcción y montaje mecánico e instrumentación del sistema de medición de la COGB y la construcción de obras civiles necesarias para el acondicionamiento del sistema de medición de la COGB antiguo y del nuevo sistema construido. (León, 2017)

- Tipo de proyecto: Como se especifica en el pliego de condiciones entregado por el contratante (León, 2017) el proyecto implica realizar todas las actividades requeridas para ejecutar los trabajos de construcción y montaje de adecuaciones para un sistema de medición.

El proyecto consiste en la intervención mecánica de uno de los trenes o conjunto de tuberías ubicadas dentro de la COGB, intervención que requiere el mantenimiento, adecuación y posterior ampliación, es importante mencionar que para ejecutar el proyecto se deben realizar adecuaciones civiles, de seguridad industrial y salud ocupacional.

A continuación, se muestra una imagen del tren de medición existente en la estación de la COGB, al cual se le están realizando las modificaciones y adecuaciones:

Fotografía 5 Tren de Medición Existente COGB



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA

Las actividades efectuadas para apoyar el desarrollo del proyecto van orientadas a la supervisión, verificación y guía en todos los procesos que se llevan a cabo durante la ejecución de este. Entre estas se encuentran, la corrección de los planos existentes suministrados por el contratante y la elaboración de los nuevos, el seguimiento a las actividades de desmonte, adecuación e instalación de las nuevas tuberías, la recepción de información respecto al progreso diario de las labores desarrolladas por el personal operativo e instrucción de las labores siguientes a ejecutar, la elaboración de informes de avance con los datos recogidos, la validación del correcto desarrollo de las actividades, respecto a la programación y la correcta fabricación de las nuevas tuberías teniendo en cuenta que las medidas de estas tuberías coincidan con las medidas de los planos, la coordinación del transporte de las tuberías desde el acopio de la empresa hasta las COGB.

- Datos del proyecto:
Contratante: PROMIORIENTE S.A. E.S.P
Contratista: RFM y CIA Ltda.
- Localización del Proyecto: El centro de operaciones de gas (COGB) se encuentra ubicado en el municipio de Barrancabermeja Santander, se trata de un sistema de trenes (tuberías, válvulas, instrumentación, entre otros) de medición que conectan las redes nacionales de gas con el municipio.

Figura 8 Localización Geográfica COGB



Fuente: Google Earth

5.1 Modificación planos estación antigua

Teniendo en cuenta que la COGB posee un tren de medición antiguo, se llevó a cabo una inspección de este y la creación de un informe respecto a las restauraciones necesarias a ejecutar antes de la ampliación; de allí se determinaron las adecuaciones y se hizo primordial la modificación de los planos del mismo, teniendo en cuenta factores como el espacio disponible, los daños existentes, las características y funciones de cada una de las tuberías a modificar para corregir sin alterar el funcionamiento de ninguna de ellas.

Todas las modificaciones realizadas a los planos fueron las solicitadas por el ingeniero residente de la obra y los contratantes del proyecto (PROMIORIENTE S.A E.S.P.). Los planos modificados fueron los correspondientes:

- Las vista lateral de la estación
- El isométrico de la estación
- Los soportes de las válvulas y las bombas
- Los detalles de las válvulas y las bombas
- La vista en planta de la estación

Todos estos planos fueron tomados del tren de medición antiguo de la COGB, las modificaciones consistían en corregir las medidas existentes por las nuevas medidas de las tuberías, válvulas y bombas del tren posterior a su ampliación para así actualizar las medidas en los planos.

5.2 Desmonte, fabricación y montaje tuberías COGB

Corregidos los planos según las modificaciones que se iban a ejecutar, se procedió con un seguimiento a las actividades desarrolladas con la estación de la COGB, inicialmente se llevó un registro fotográfico detallado de cada uno de las tuberías desmontados, también de la fabricación de las nuevos que iban a ser montados en remplazo de las que se estaban desmontando y por ultimo del montaje de cada una de ellos, todo esto con el fin de apoyar la realización de los informes de cada una de las etapas del proyecto.

Al desmontar un tubo se tomaban las medidas de este y se informaba al personal operativo para la fabricación y ensamblaje del mismo, todo esto con el fin de verificar las medidas y cumplir con los planos modificados inicialmente, cabe resaltar que las estaciones de gas y todos los sistemas de ductos que trasportan gas o similares, trabajan con precisión al milímetro, es decir su precisión es muy alta, por esta razón el seguimiento a cualquier actividad que los relacione es muy importante.

Fotografía 6 Tuberías Fabricados para la COGB



Fuente: Elaboración Propia

5.3 Elaboración informes

Como parte de las actividades ejecutadas para apoyar el desarrollo de los proyectos esta la elaboración de informes, estos con el objetivo de detallar al contratante PROMIORIENTE S.A. E.S.P, el estado y avance de las actividades en ejecución del proyecto; los informes elaborados para este proyecto fueron los mostrados en la figura 10 y la figura 11, así:

5.3.1 Informe de construcción de tuberías

Figura 9 Portada informe construcción y/o fabricación tuberías



RFM-PRO-INF-OC-4800011103
Bucaramanga, 30 de OCTUBRE de 2018
HOJA 1 DE 17


PROMIORIENTE S.A. E.S.P.

Señores:
PROMIORIENTE S.A. E.S.P.
ATN:
PROFESIONAL DE INTEGRIDAD

REFERENCIA: OC 4800011103 Construcción y Montaje Adecuaciones Sistema De Medición COGB

ASUNTO: Entrega Informe De Construcción De SPOOLS

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2 Informe desmonte y montaje tuberías

Figura 10 Portada informe desmonte y montaje tuberías



RFM-PRO-INF-OC-4800011103
Bucaramanga, 31 de OCTUBRE de 2018
HOJA 1 DE 18


PROMIORIENTE S.A. E.S.P.

Señores:
PROMIORIENTE S.A. E.S.P.
ATN:
PROFESIONAL DE INTEGRIDAD

REFERENCIA: OC 4800011103 Construcción y montaje adecuaciones sistema de medición COGB

ASUNTO: Entrega Informe Desmonte y Montaje SPOOL

Fuente: Elaboración Propia

6 PROYECTO 3: FABRICACIÓN E INSTALACION CAMISAS DE REFUERZO METÁLICO

- Objeto del proyecto: Para la ejecución de este proyecto se realizaron dos contratos:
 - Fabricación camisas soldables tipo B y tipo A gasoducto Chitaga-Bucaramanga de 8" y 12" (Promioriente S.A. E.S.P., 2015).
 - Instalación camisas soldables tipo B y tipo A gasoducto Chitaga-Bucaramanga de 8" y 12" (Promioriente S.A. E.S.P., 2016).
- Tipo de proyecto: El proyecto consiste en la reparación mecánica que surge al evidenciar un defecto (como abolladuras) en determinado sector del gasoducto Chitaga - Bucaramanga 8" y 12".

Inicialmente se reciben los diseños suministrados por PROMIORIENTE S.A. E.S.P. y se construyen la camisa o camisas necesarias para subsanar el defecto, como segunda medida se procede con el desplazamiento al sector y finalmente se lleva a cabo la instalación de la camisa. (Área Ingeniería RFM & CIA LTDA., 2017).

Por último se realizan los planos e informes correspondientes a las labores desarrolladas en cada una de las reparaciones.

En relación con el proyecto se apoya la ejecución de actividades como:

- ✓ La adquisición de los materiales necesarios según las indicaciones suministradas por PROMIORIENTE, utilizando el diseño de la camisa proporcionado se identifican las medidas de longitud y dimensión de la camisa a elaborar; con esta información y la autorización del área de ingeniería se realizan las órdenes de compra de insumos con los proveedores de la empresa.
- ✓ El seguimiento a la elaboración e instalación de la camisa, construida la camisa en el acopio se debe corroborar que cumpla con las medidas correctas y de ser así se transporta hasta el punto de intervención e instalación, de igual manera se reciben las imágenes que evidencien el cumplimiento del procedimiento reglamentario en la instalación (Promioriente S.A. E.S.P., 2016).
- ✓ La elaboración de los planos finales de la camisa se hace teniendo en cuenta el diseño proporcionado por PROMIORIENTE y los datos de instalación de la misma, en estos se deben evidenciar todos los detalles de la tubería, la camisa y el terreno donde se realizó la intervención; lo correcto es que las necesidades e indicaciones de reparación coincidan con las actividades ejecutas.
- ✓ La redacción del informe final, este informe incluye el detalle de todos los procedimientos ejecutados para la construcción e instalación de la camisa, con las fechas de cada actividad y su respectiva descripción, los esquemas o planos realizados, detalles de la pintura utilizada en el tramo y los resultados de las pruebas realizadas por el contratante que validan la calidad de la instalación.

El proyecto varía según necesidad, consiste en la reparación de tramos afectados, por lo tanto va creciendo dependiendo de cómo se requiera, si un nuevo tramo es afectado o necesita ser reparado por cualquier motivo y está en los gasoductos que cubre el proyecto se recibe un esquema del daño y se inicia con la elaboración de la camisa necesaria según el diseño, para repararlo y posterior instalación de la misma. Es por esto que cada vez aumentan los tramos por reparar.

- Datos del proyecto:

Contratante: PROMIORIENTE S.A. E.S.P

Contratista: RFM y CIA Ltda.

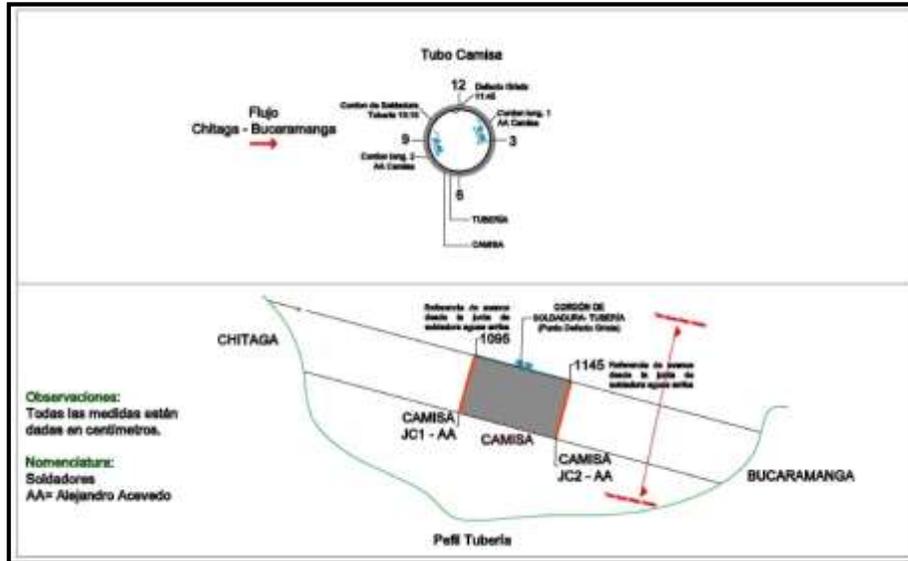
- Localización del proyecto: La fabricación de las camisas se hizo en el acopio de RFM & Cía. Ltda., las instalaciones se hicieron a lo largo del gasoducto Chitagá–B/ga.

6.1 Elaboración planos:

Basados en el diseño suministrado por el contratante del daño presentado en el tramo del tubo se procede con la reparación de este. Posterior a dicha reparación se deben elaborar planos tanto del tubo como del perfil de la tubería con la camisa instalada. Los planos elaborados (Figuras 11, 12, 13 y 14) se hicieron teniendo en cuenta, el diseño mencionado, los datos de instalación, el detalle del tramo y la camisa, la longitud de la camisa, punto de inicio y finalización en el tubo del gasoducto, la dirección del gas si es aguas arriba o aguas abajo, el personal que ejecutó la instalación y el perfil de la tubería; estos planos también se anexaron al informe final del proyecto.

6.1.1 Plano camisa 1

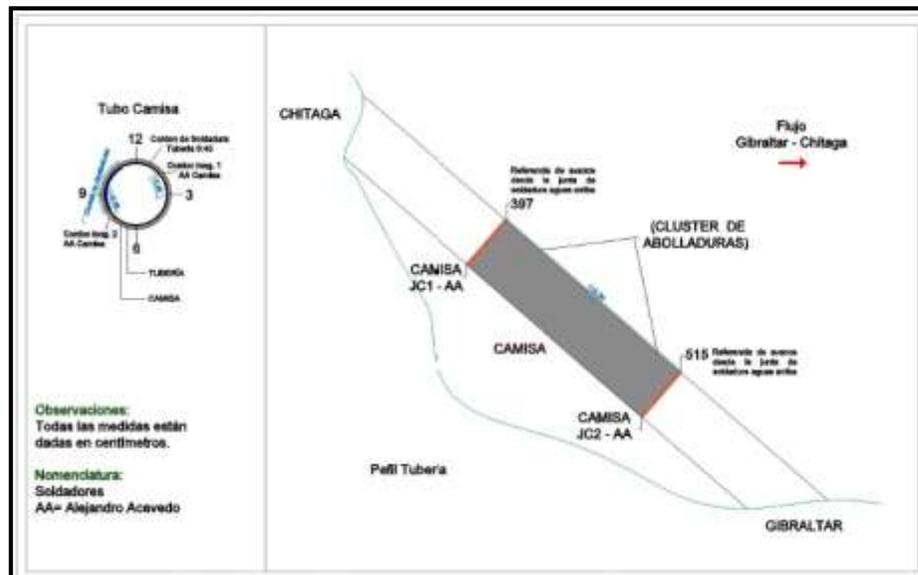
Figura 11 Plano Camisa Gasoducto Chitagá – Bucaramanga



Fuente: Elaboración Propia

6.1.2 Plano camisa 2

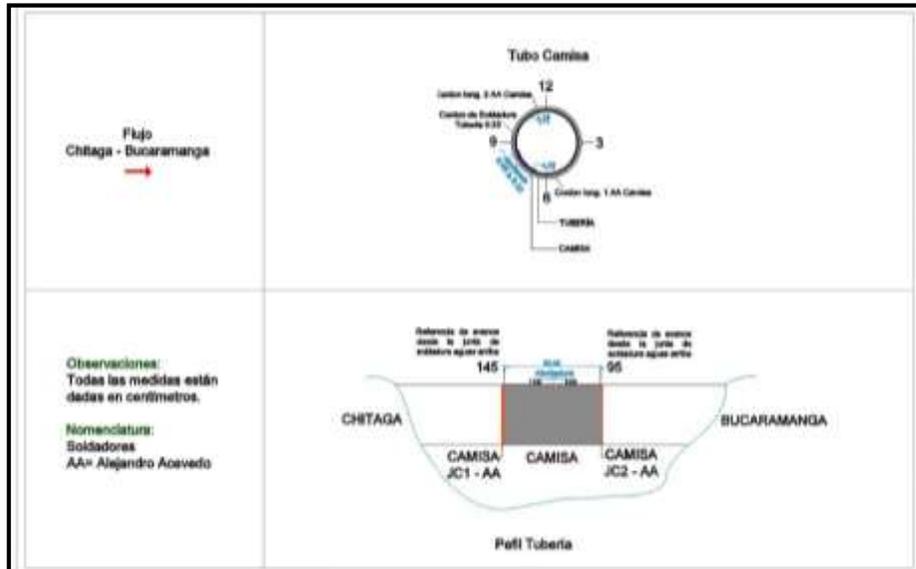
Figura 12 Plano Camisa Gasoducto Gibraltar – Chitagá



Fuente: Elaboración Propia

6.1.3 Plano camisa 3

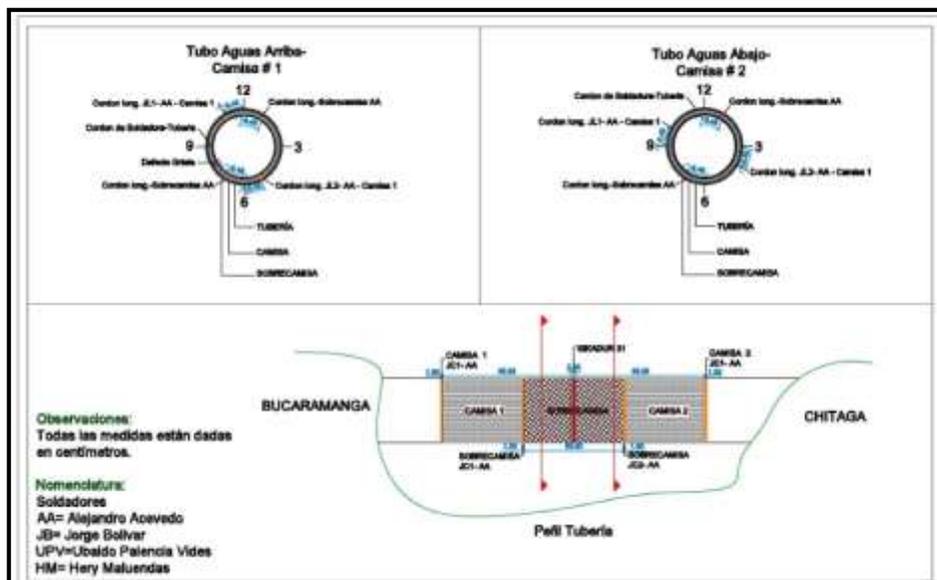
Figura 13 Plano Camisa Gasoducto Chitagá – Bucaramanga



Fuente: Elaboración Propia

6.1.4 Realización Plano Camisa 4

Figura 14 Plano Camisa Gasoducto Gibraltar – Chitagá



Fuente: Elaboración Propia

7 PROYECTO 4: CONSTRUCCIÓN E INSTALACIÓN CAJA DE ALINEACIÓN

- Objeto del proyecto: Fabricación caja metálica para la alineación de un tramo de tubería que va a ser cambiado.
- Tipo de proyecto: El proyecto consiste en el diseño, la fabricación e instalación de una caja metálica alrededor de un tubo de 12” con el fin de lograr una inmovilización parcial de un tramo para que sea cambiado, debido a que no puede ser reparado con una camisa metálica, el daño es tal que se debe remplazar el tramo. (Área Ingeniería RFM & CIA LTDA., 2017)

La caja de alineación se va a construir e instalar por parte de la empresa RFM & CIA LTDA., la construcción se realizara en el acopio de la empresa y la instalación en el punto de localización del proyecto, sin embargo el cambio del tramo del tubo se hará por parte de otra empresa; el procedimiento de instalación consiste únicamente en el transporte de los cuatro (4) paneles o laterales de la caja por separado hasta el lugar del cambio y el ensamblaje de la misma, alrededor del tramo de manera centrada siguiendo las indicaciones del contratante.

- Localización del proyecto: El tramo a cambiar se encuentra en el gasoducto CHITAGA - BUCARAMANGA en el sector del Picacho, sin embargo el diseño y construcción de la caja de alineación se hará en el acopio de la empresa RFM & CIA Ltda., posterior se trasportara para ser ensamblada, soldada e instalada en el punto preciso del cambio de tramo.

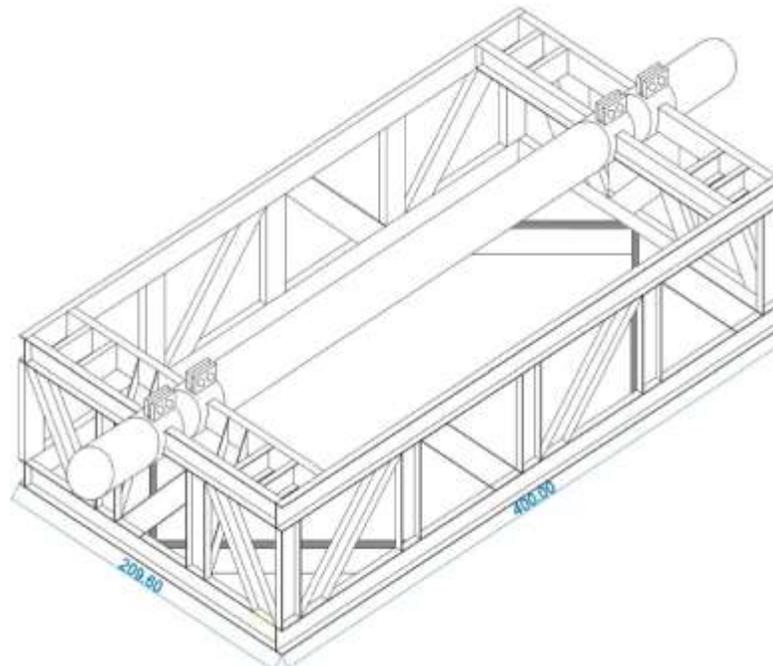
7.1 Elaboración de planos

Para este proyecto se elaboraron los planos correspondientes a todas las vistas de la caja de alineación que debía ser construida, teniendo en cuenta la modelación del ingeniero residente del proyecto, el espacio disponible para ubicar la misma y la longitud del tramo a cambiar. Los planos elaborados se enumeran y muestran a continuación:

- Plano isométrico de la caja de alineación (Figura 15).
- Plano frontal de la caja de alineación (Figura 16).
- Plano superior de la caja de alineación (Figura 17).
- Plano lateral de la caja de alineación (Figura 18).

7.1.1 Plano Isométrico

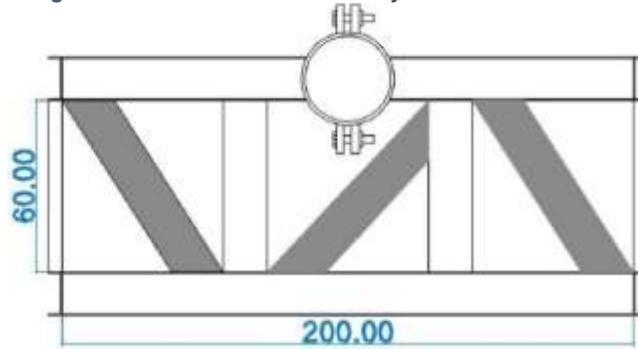
Figura 15 Plano isométrico caja alineación Picacho



Fuente: Elaboración Propia

7.1.2 Plano Frontal

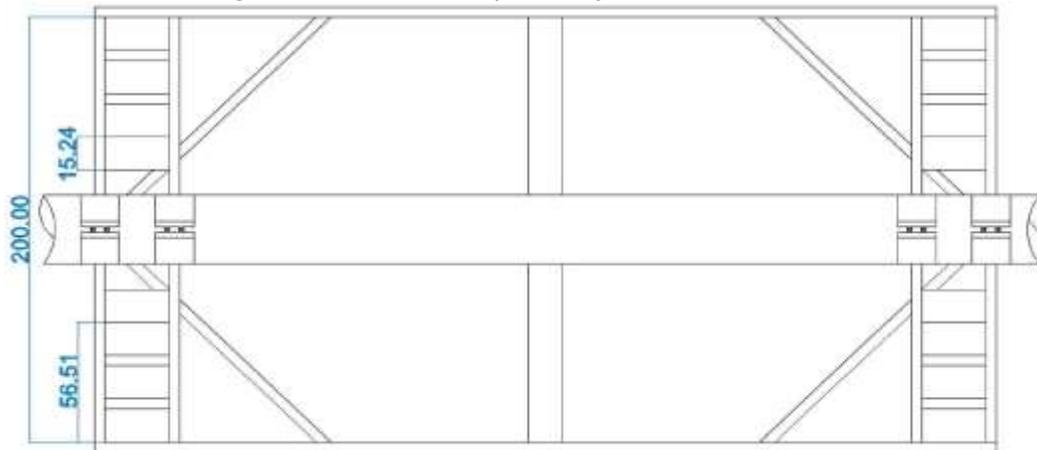
Figura 16 Plano vista frontal caja alineación Picacho



Fuente: Elaboración Propia

7.1.3 Plano Superior

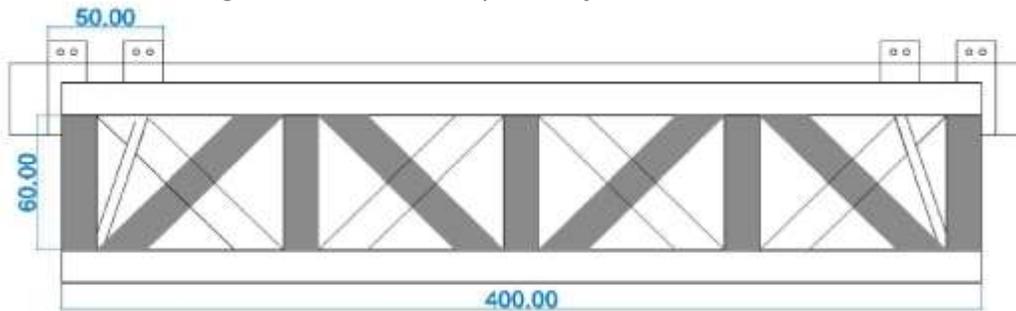
Figura 17 Plano vista superior caja alineación Picacho



Fuente: Elaboración Propia

7.1.4 Plano Lateral

Figura 18 Plano vista superior caja alineación Picacho



Fuente: Elaboración Propia

7.2 Seguimiento construcción caja alineación

Como parte del proyecto, posterior a la elaboración de los planos y dentro de las actividades ejecutadas para este, se hizo un seguimiento a la fabricación de la caja de alineación y registro fotográfico (fotografía 7) pues los planos fueron entregados al personal operativo de la empresa para que así se llevara a cabo el corte de las piezas y su ensamblaje de manera precisa; el seguimiento se ejecutó en por un periodo de varios días y con supervisiones contantes.

Fotografía 7 Fabricación caja de alineación



Fuente: Elaboración Propia

Todo esto se debía tener en cuenta pues la excavación realizada para la caja de alineación no fue realizada por la empresa RFM & CIA LTDA, sino por otra empresa de tal manera que no se contaba con la maquinaria para adecuarla de ser necesario, posteriormente a la verificación y aprobación de la construcción y ensamblaje de la caja esta se transportó desarmada en cuatro partes al punto de cambio y se procedió con la supervisión de la instalación de la misma, como se muestra en la fotografía 8.

Fotografía 8 Instalación caja de alineación Picacho



Fuente: Residente Obra, RFM & CIA LTDA

7.3 Elaboración informes

Finalizadas las actividades de supervisión para la construcción e instalación de la caja de alineación se procedió con la elaboración del informe como otra actividad de apoyo para el proyecto. Este informe tiene como objetivo informar al contratante el estado y avance de las actividades en ejecución del proyecto; hacen parte de los documentos que deben ser entregados como evidencia final del avance y/o terminación de obra. El informe elaborado fue el siguiente:

- Cambio de Tramo Gasoducto Chitaga – Bucaramanga 12” Sector Picacho
Propiedad de PROMIORIENTE S.A. E.S.P

En este informe y con el apoyo del área de ingeniería se describió el estado final del proyecto, las actividades realizadas, los registros fotográficos, las cantidades y avance de obra, los procedimientos y cálculos utilizados; los informes son revisados y evaluados para la aprobación y entrega de la obra y el pago final de la misma.

Figura 19 Portada informe caja de alineación Picacho

RFM-PRO-INFF- CAMBIO TRAMO PICACHO Bucaramanga, 03 de NOVIEMBRE de 2018 HOJA 1 DE 37	 RICARDO FIGUEREDO MEJÍA S.A. LIMITADA
Señores: PROMIORIENTE S.A. E.S.P. ATN. PROFESIONAL DE INTEGRIDAD	
REFERENCIA: OC 4800011103 Cambio de Tramo Gasoducto Chitaga - Bucaramanga 12" Sector Picacho propiedad de PROMIORIENTE S.A. E.S.P	
ASUNTO: Entrega Informe Final	

Fuente: Elaboración Propia

8 PROYECTO 5: CAMBIOS DE TRAMOS GASODUCTO B/GA - PAYOA 6"

- Objeto del proyecto: Reparaciones Tramo Gasoducto Payoa-Bucaramanga 6". (OC N° 4900088560 RFM & CIA LTDA., 2018)

- Tipo de proyecto: El proyecto consiste en la reparación o cambio de tramos según necesidad por un periodo de tiempo determinado, el proyecto ya está finalizado en labores mecánicas, se encuentra en proceso de licitación y re contratación, las actividades del proyecto que se deben realizar son correspondientes a la realización de informes, realización de planos, diligenciamiento de formatos de pintura y organización de papeleo en general.

- Localización del proyecto: Los tramos cambiados se encuentran en el gasoducto PAYOA - BUCARAMANGA en 5 sectores diferentes, sin embargo el diseño y construcción de las camisas y tubos se realizaron en el acopio de la empresa RFM & CIA Ltda. Los sectores involucrados están divididos en 5 fases así:
 - Fase 1 – Vía Águila – Vía Minifalda
 - Fase 2 – Vía Paraguay – Vía Centenario
 - Fase 3 – Vía Centenario – La Peña
 - Fase 4 – Uribe – Uribe
 - Fase 5 – Mira Flores – Estación Uno

8.1 Elaboración plano con coordenadas geográficas

Terminados todos los cambios de tramos en cada una de las fases se realizó un plano teniendo en cuenta las coordenadas geográficas tomadas en cada uno los puntos de cambio o remplazo de tramo. Para poder realizar los planos solo se contaba con estas coordenadas y se siguió un procedimiento con la ayuda de una hoja de cálculo en Microsoft Excel, así:

- Se ingresaron todas las coordenadas geográficas (Norte (X), Este (Y)) en unas columnas relacionando la junta, la geometría y la longitud del tramo.
- En otra columna unimos las dos coordenadas en una sola celda con la ayuda de la función concatenar (X1; Y1).
- Repetimos este proceso para cada una de las juntas de las coordenadas.
- Posteriormente copiamos las celdas de la columna “concatenar” en AutoCAD con la función polilínea.
- Para finalizar se da ENTER y las coordenadas empiezan a dibujarse en el programa, se demora un poco pero al finalizar se puede disponer del dibujo según necesidad. La tabla se organizó y dispuso de la siguiente manera (los valores de las coordenadas son representadas por incógnitas X y Y):

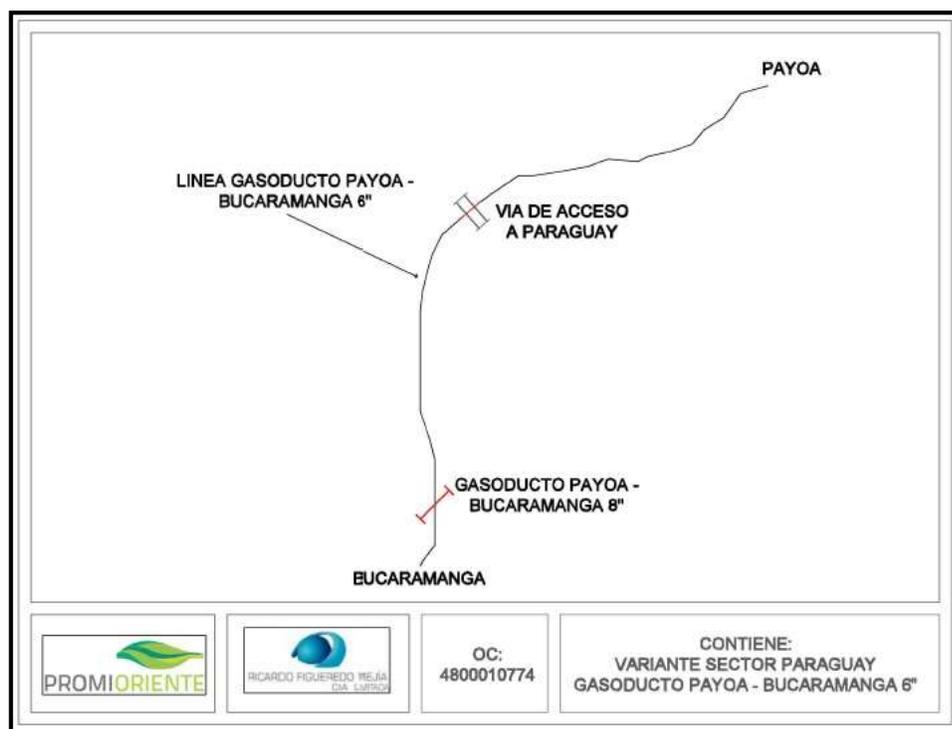
Tabla 4 Coordenadas juntas cambio de tramos gasoducto PAYOA - B/GA

JUNTA	GEOMETRIA	LONGITUD TRAMO	NORTE	ESTE	CONCATENAR
J1	CURVA	8	X1	Y1	X1;Y1
J2	CURVA	11,4	X2	Y2	X2;Y2
J3	RECTO	12	X3	Y3	X3;Y3

Fuente: Elaboración Propia

El plano elaborado de los cambios de tramo ejecutados se muestra a continuación en la figura 20.

Figura 20 Plano Cambio De Tramos Gasoducto PAYOA - B/GA



Fuente: Elaboración Propia

8.2 Formatos de Pintura

Realizado el plano de las coordenadas se apoyó el diligenciamiento de los formatos de Mantenimiento y/o Revestimiento de Tuberías en General elaborado por (Ardila, 2013) (Figura 21) según normatividad de PROMIORIENTE S.A E.S.P., para apoyar esta actividad se elaboró una tabla (Tabla 5) de las pinturas que lleva cada una de las tuberías, ya sea: Tubería enterrada, aérea o de transición; todo esto teniendo en cuenta las normas del contratante.

Figura 21 Formato Mantenimiento, Revestimiento de Tuberías en General

	MANTENIMIENTO REVESTIMIENTO DE TUBERÍA ENTERRADA Y/O SUMERGIDA, MARCOS H Y ESTRUCTURAS DE LOS CRUCES AÉREOS EN GENERAL			Código: POT-F-192 Versión 7 Página 1 de 1													
	Día <input type="text"/> Mes <input type="text"/> Año <input type="text"/> FECHA	Gasoducto: _____ Sector: _____ OT: _____ PK _____ Norte: _____ Este: _____															
Generalidades																	
Estructura: Tubería Enterrada o Inmersión <input type="checkbox"/> Tubería Aérea <input type="checkbox"/> Anclaje Aéreo Tubería <input type="checkbox"/> Transición Tubería <input type="checkbox"/> Cruce Alcantarilla <input type="checkbox"/> Marco H <input type="checkbox"/> Torres y Pendolones <input type="checkbox"/>																	
Excavación: Maquina <input type="checkbox"/> Manual <input type="checkbox"/> Tipo Protección Taludes Zanja: _____																	
Condiciones Ambientales																	
Muestra	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9								
Hora																	
H. Relativa (%)																	
T. Tubería (°C)																	
P. Rocío (°C)																	
Preparación de Superficie																	
NACE 1 / SSPC SP5 <input type="checkbox"/>		NACE 2 / SSPC SP10 <input type="checkbox"/>		NACE 3 / SSPC SP6 <input type="checkbox"/>													
SSPC SP 11 <input type="checkbox"/>		SSPC SP 15 <input type="checkbox"/>		SSPC SP 3 <input type="checkbox"/> SSPC SP 2 <input type="checkbox"/>													
Pegar Cinta Testex Muestra 1	Muestra 1 Perfil Anclaje _____ mils	Pegar Cinta Testex Muestra 2	Muestra 2 Perfil Anclaje _____ mils	Pegar Cinta Testex Muestra 3	Muestra 3 Perfil Anclaje _____ mils												
Recubrimiento																	
Recubrimiento 1: _____			Cantidad Componente: A _____ B _____														
Vence: _____			Hora Aplicación: _____ T. inducción: _____ T. secado: _____														
EPH (mils)	Punto 1			Punto 2			Punto 3			Punto 4							
	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	
	Prom: _____			Prom: _____			Prom: _____			Prom: _____							
EPS (mils)	Punto 1 (12:00)			Punto 2 (3:00)			Punto 3 (6:00)			Punto 4 (9:00)			Prom Total				
	1	2	3	Prom	1	2	3	Prom	1	2	3	Prom		1	2	3	Prom
Recubrimiento 2: _____			Cantidad Componente: A _____ B _____														
Vence: _____			Hora Aplicación: _____ T. inducción: _____ T. secado: _____														
EPH (mils)	Punto 1			Punto 2			Punto 3			Punto 4							
	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	12	3	6	9	
	Prom: _____			Prom: _____			Prom: _____			Prom: _____							
EPS (mils)	Punto 1 (12:00)			Punto 2 (3:00)			Punto 3 (6:00)			Punto 4 (9:00)			Prom Total				
	1	2	3	Prom	1	2	3	Prom	1	2	3	Prom		1	2	3	Prom
Prueba Adherencia			Presión Falla: _____ Psi			Prueba Holiday			Voltaje: _____ V								
Tipo Falla _____			Aprobó: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>			Aprobó: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>											
ATS (Ademas delos peligros, riesgos y controles identificados en la matriz de peligros para cada actividad)																	
Peligro				Riesgo				Controles									
Observaciones																	
Hora Inicio: _____			Hora Final: _____			Registro fotográfico: SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>											
Personal: _____			Ubicación Digital: _____														
Elaboró: _____						Revisó y Aprobó: _____											

Fuente: Formatos RFM & CIA LTDA.

Tabla 5 Pinturas Requeridas Según el Tipo de Tubería

Tipo de Tubería	PINTURA SIGMA LINE	PINTURA POLIURETANO	PINTURA VERDE OLIVA	PINTURA ECP 100
Enterrada	X	X		
Aérea		X	X	X
Transición	X	X	X	X

Fuente: Elaboración Propia

Identificada la pintura que debía llevar cada tipo de tubería, con los datos registrados por el personal operativo en cada uno de los cambios y el formato reglamentario (Figura 21) se procedió a diligenciar los formatos.

8.2.1 Formatos diligenciados:

Teniendo en cuenta la Tabla 5 y el formato de la Figura 21 se procedió con el diligenciamiento de 260 formatos de pintura, para los 110 puntos de cambios de tramo, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 6 Cantidad de Puntos y de Formatos de los Cambios de Tramos

FASE	PUNTOS CAMBIOS	CANTIDAD FORMATOS
Fase 1 – Vía Águila – Vía Minifalda	50	140
Fase 2 – Vía Paraguay – Vía Centenario	26	60
Fase 3 – Vía Centenario – La Peña	14	28
Fase 4 – Uribe – Uribe	4	7
Fase 5 – Mira Flores – Estación Uno	16	25
TOTALES	110	260

Fuente: Elaboración Propia

9 PROYECTO: ELABORACIÓN DE LICITACIONES

Este capítulo se trata de una recopilación de las licitaciones elaboradas durante el transcurso de la práctica, diferentes a los proyectos en ejecución, para la empresa RFM & CIA LTDA., todas estas bajo el apoyo y supervisión del departamento de ingeniería de la empresa.

9.1 Licitación METROGAS DE COLOMBIA S.A E.S.P.

- Objeto del proyecto: El proyecto consiste en la realización de una propuesta o licitación para presentarse a una oferta de la empresa METROGAS DE COLOMBIA S.A E.S.P.
- Tipo de proyecto: El proyecto se trata de la construcción e Instalación de las trampas de lanzamiento y recibo para uso de herramienta inteligente “inspección inteligente” en la estación de Provenza (Bucaramanga) y en la estación Bucarica (Floridablanca) y la conexión con el gasoducto de salida estación Provenza y la entrada con conexión a trampa de recibo herramienta inteligente de la estación reguladora Bucarica propiedad de METROGAS S.A E.S.P. (Dirección de operación y mantenimiento, METROGAS SA ESP, 2018)
- Localización del proyecto: El proyecto está dirigido a las estaciones de gas de Provenza en Bucaramanga y Bucarica en Floridablanca, así:

- La estación de Provenza (Bucaramanga) ubicada en la calle 100 con carrera 24 frente al parque Robledo de Provenza, donde se requiere la construcción de una trampa o plataforma de recibo para la tubería que viene desde la línea principal y lanzamiento hacia la estación de Bucarica (Floridablanca), la estación existente se muestra en la fotografía 9.

Fotografía 9 Estación Provenza.



Fuente: Google Earth

- La estación reguladora de Bucarica (Floridablanca) ubicada frente al colegio Vicente Azuero Sede A Bucarica, donde se requiere la construcción de una trampa o plataforma de recibo y lanzamiento para la tubería que viene desde la estación de Provenza (Bucaramanga), la estación existente se muestra en la fotografía 10.

Fotografía 10 Estación Bucarica



Fuente: Google Earth

9.1.1 Organización de Propuesta:

Posterior al recibimiento de la oferta, se revisó el pliego de condiciones, se recopiló la información importante acerca de la oferta, incluidas las fechas de entrega de documentación, se identificaron los equipos y materiales necesarios para la ejecución del proyecto y se realizaron las cotizaciones pertinentes. Se inició con el proceso de consulta y cotización de los diferentes implementos necesarios, entre los cuales se encontraban las tapas de apertura rápida para las trampas de recibo y lanzamiento de la capsula o raspador, las capsulas inteligentes, entre otros. Además se organizó toda la documentación solicitada por el oferente como los registros de la empresa, los estados financieros y declaraciones, las autorizaciones, y certificaciones. Todo esto con el fin de poder organizar la documentación general, también se apoyó el cálculo de los costos

unitarios y el costo global para la documentación económica y a su vez se organizó la documentación técnica que incluía los formatos de acreditación de experiencia del personal profesional y operativo que labora para la empresa RFM & CIA LTDA., relación de equipos, maquinaria y herramientas, análisis del salario del personal y las tarifas de los equipos. (Dirección de operación y mantenimiento, METROGAS SA ESP, 2018)

9.1.2 Documentos Entregados:

Con el apoyo del área de contabilidad y el área de recursos humanos se obtuvo y se organizó toda la información necesaria para adjuntar a la oferta, los documentos se organizan en 3 carpetas documentación general, documentación económica y documentación técnica; algunos de los documentos entregados son:

- Certificación Bancaria
- Registro y Actualización de Información de Proveedores
- Carta de Presentación de la Oferta
- Declaración Juramentada de Multas y Sanciones
- Estados Financieros 2016-2017
- Registro Único Tributario
- Declaración de Renta 2017
- Cámara de Comercio
- Cedula Representante Legal
- Autorización de Socios para Suscribir Contratos
- Costos Unitarios

9.2 Licitación PETROSANTANDER

- Objeto del proyecto: Según (Área Ingeniería RFM & CIA LTDA., 2018) el proyecto consiste en la construcción e instalación de línea de transporte y obras complementarias para rack de tuberías entre 3 líneas diferentes.
- Tipo de proyecto: En estos sistemas de gas hay que adecuar nuevas líneas de tubería de 2 7/8" de diámetro que incluye soldadura, enrosque, limpieza, aplicación de recubrimiento, desmantelamiento de tubería entre otras actividades, además hay que construir marco H con perforación de piloteadora.
- Localización del proyecto: Con base en el informe de PROCEDIMIENTO PARA AFE 556806 (Área Ingeniería RFM & CIA LTDA., 2018) sabemos que el proyecto se realizará en el municipio de Sabana de Torres - Santander en las inmediaciones de las instalaciones del Campo Payoa propiedad de PETROSANTANDER COLOMBIA INC se encuentran las tres líneas mencionadas en el objeto del proyecto.

9.2.1 Organización de Propuesta:

Teniendo en cuenta que la licitación cubre 3 líneas diferentes, para la ejecución se tiene un tiempo estimado de 3 meses y para las actividades se tiene previsto organizar varios frentes de trabajo, para lo cual se realiza un procedimiento y se planea presentarlo con la oferta como apoyo a las actividades ejecutadas para el proyecto.

Tabla 7 Ofrecimiento Económico Licitación PETROSANTANDER

	CUADRO OFRECIMIENTO ECONÓMICO		Código		
			Versión		
			Fecha de Emisión		
ANEXO DE TARIFAS Y CONDICIONES COMERCIALES CONTRATO No. 20180XXX - AFE 556806					
Razón Social Contratista:		RICARDO FIGUEREDO MEJIA & CIA LTDA			
NIT:		9002916033			
Correo electrónico:		rfmcontratista@hotmail.com			
SERVICIO DE CAMBIO DE LÍNEAS DE TRANSFERENCIA DE CRUDO Y GAS ENTRE POZOS Y BATERÍAS SALINAS Y PAYOA					
RACK DE TUBERÍAS ENTRE LS-82/LS-B24 A BATERÍA LA SALINAS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
TOTAL COSTO DIRECTO - RACK DE TUBERÍAS ENTRE LS-82/LS-B24 A BATERÍA LA SALINAS					\$ 0
LÍNEA DE CRUDO Y LÍNEA DE GAS ENTRE PA13 Y PA11					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
TOTAL COSTO DIRECTO - LÍNEA DE CRUDO Y LÍNEA DE GAS ENTRE PA13 Y PA11					\$ 0
LÍNEAS DE FLUJO ENTRE PA-17 A BATERÍA PAYOA					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. TOTAL
TOTAL COSTO DIRECTO - LÍNEAS DE FLUJO ENTRE PA-17 A BATERÍA PAYOA					\$ 0
TOTAL COSTOS DIRECTOS					
DESCRIPCIÓN					Vr. TOTAL
RACK DE TUBERÍAS ENTRE LS-82/LS-B24 A BATERÍA LA SALINAS					\$ 0
LÍNEA DE CRUDO Y LÍNEA DE GAS ENTRE PA13 Y PA11					\$ 0
LÍNEAS DE FLUJO ENTRE PA-17 A BATERÍA PAYOA					\$ 0
TOTAL COSTOS DIRECTOS					\$ 0
COSTOS INDIRECTOS (ADMINISTRACIÓN, IMPREVISTOS Y UTILIDAD)					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE		Vr. TOTAL	
	ADMINISTRACIÓN	18%		\$ 0	
	IMPREVISTOS	5%		\$ 0	
	UTILIDAD	5%		\$ 0	
TOTAL COSTOS INDIRECTOS					\$ 0
TOTAL ANTES DE IVA					\$ 0
IMPUESTO DEL IVA					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	PORCENTAJE		Vr. TOTAL	
	IVA SOBRE LA UTILIDAD	19%		\$ 0	
TOTAL IMPUESTO DEL IVA					\$ 0

Fuente: Elaboración Área Ingeniería RFM & CIA LTDA.

En el procedimiento elaborado se menciona todo lo referente a tuberías, limpieza, las juntas enroscadas, las juntas soldadas, la construcción e instalación de marcos H, las pruebas hidrostáticas, los desmantelamientos y transportes, la seguridad y salud en el trabajo, los riesgos, la seguridad industrial, los aspectos ambientales, los resultados esperados y las responsabilidades.

Anexo al procedimiento y basados en propuestas anteriores se apoyó en la elaboración del cuadro de ofrecimiento económico como se muestra en la Tabla 7, desagregada para cada una de las tres líneas, sin embargo no se muestran valores económicos de la oferta por políticas de privacidad de la empresa

9.3 Licitación PROMIORIENTE S.A E.S.P

- Objeto del proyecto: Según la oferta PC-101333 Marco atención de emergencias y cambios de tramos urgentes, suministrada por PROMIORIENTE S.A E.S.P., el proyecto consiste en atender las emergencias que se presenten con las tuberías especificadas en la misma por un tiempo determinado.
- Tipo de proyecto: PROMIORIENTE S.A E.S.P. está interesada en cotizar los servicios marco de atención de emergencias y cambios de tramos urgentes, en los términos establecidos en la normatividad colombiana vigente, los cuales se realizarán bajo la autonomía técnica, directiva, administrativa, con equipos, material y personal de la empresa RFM & CIA LTDA.

- Localización del proyecto: El proyecto será ejecutado por un periodo de tiempo de dos (2) años y la atención se dará en cualquier punto donde se necesite o suceda una emergencia, ya sea por un daño recurrente o un accidente nuevo con la tubería que sea propiedad de PROMIORIENTE S.A E.S.P.

9.3.1 Organización Propuesta:

Recibida la invitación a cotizar, se procedió con un análisis detallado de las condiciones generales y específicas, las bases de la invitación, los anexos que debían ser entregados, las fechas de preguntas y de presentación, los lugares y medios de entrega de la oferta, los formatos para diligenciar y todos los documentos que envió el oferente en la invitación a cotizar.

9.3.2 Documentos Entregados:

Con el apoyo del departamento de contabilidad y el departamento de recursos humanos, las cotizaciones y cálculos del presupuesto elaborados como actividades de apoyo al proyecto, se obtuvo toda la información necesaria para adjuntar a la oferta:

- Carta de presentación de la Cotización.
- Certificado de Existencia y Representación Legal.
- Garantía de seriedad de la cotización técnica y económica.
- Desglose de precios.
- Valor de la cotización.
- Plan para la ejecución de las actividades de la cotización.

- Cronograma de actividades.
- Organización técnica y administrativa.
- Experiencia del personal administrativo, técnico y de ingeniería.
- Hojas de vida del personal.
- Relación de equipos, maquinarias y/o herramientas
- Análisis de salarios del personal.
- Tarifas de equipos.
- Experiencia en proyectos similares.

Tabla 8 Desglose de precios licitación PROMIORIENTE S.A E.S.P

		INVITACIÓN A PRESENTAR OFERTA DESGLOSE DE PRECIOS				VERSIÓN: 8 CÓDIGO: FA-149-8 PÁGINA: 8 DE: 14	
Coordinación de Compra de Servicios							
OBJETO:	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS, CAMBIO DE TRAMO URGENTES EN LA INFRAESTRUCTURA DE PROMIORIENTE						
EMPRESA:	PROMIORIENTE S.A. E.S.P.						
PROVEEDOR:	RICARDO FIGUEREDO MEJIA & CIA LTDA						
DESCRIPCIÓN:	Movilización y Desmovilización Reparaciones entre Válvula Palenque y Válvula COGB						
UNIDAD:	UND						
ITEM:	3.5						
FECHA:	31 de Octubre de 2018						
							FORMATO No. 5
A. PERSONAL	CANTIDAD	SALARIO/DIA	PRESTACIONES	SALARIO TOTAL	DIAS	VALOR PARCIAL	
INGENIERO RESIDENTE			\$ -	\$ -		\$ -	
SUBTOTAL						\$ -	
B. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	CANTIDAD	MARCA Y TIPO	TARIFA/HORA	DIAS	VALOR PARCIAL		
					0		
SUBTOTAL						0	
C. MATERIALES	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL			
	UND	1		\$ -			
SUBTOTAL							
A+B+C TOTALES COSTOS DIRECTOS						\$ -	
D. COSTOS INDIRECTOS				PORCENTAJE	VALOR PARCIAL		
ADMINISTRACIÓN				21%	\$ -		
IMPREVISTOS				10%	\$ -		
UTILIDADES				5%	\$ -		
SUBTOTAL						\$ -	

Fuente: Elaboración Área Ingeniería RFM & CIA LTDA.

Todos los documentos mencionados anteriormente fueron diligenciados y enviados en tres carpetas diferentes (documentación general, documentación económica y documentación técnica); dentro de estos se encontraba el desglose de precios (tabla 8) y el valor de la oferta o licitación (tabla 9), sin embargo no se muestran valores económicos de la oferta por políticas de privacidad de la empresa.

Tabla 9 Valor de la oferta licitación PROMIORIENTE S.A E.S.P

Coordinación de Compra de Servicios		INVITACIÓN A PRESENTAR OFERTA VALOR DE LA PROPUESTA	VERSIÓN: 7 CÓDIGO: FA-149-9 PÁGINA: 9 DE: 13			
VALOR TOTAL DE LA OFERTA						
FECHA:	31 de Octubre de 2018					
EMPRESA:	Promioriente S.A.E.S.P					
OBJETO:	ATENCIÓN DE EMERGENCIAS, CAMBIO DE TRAMO URGENTES EN LA INFRAESTRUCTURA DE PROMIORIENTE					
PROPONENTE:	RICARDO FIGUEREDO MEJIA & CIA LTDA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL	
1.0	SIMINISTRO DE EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y VEHICULOS					
2.0	SUMINISTRO DE PERSONAL (Incluye Salario, Prestaciones Sociales, Seguridad Social, Dotación, EPP, Alimentación, Hospedaje)					
3.0	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN EQUIPOS, HERRAMIENTAS, CONSUMIBLES Y PERSONAL					
				TOTAL COSTOS DIRECTOS	\$ -	
				ADMINISTRACIÓN (%)	21% \$ -	
				UTILIDAD (%)	5% \$ -	
				TOTAL COSTOS INDIRECTOS	\$ -	
				TOTAL COSTOS OFERTA ANTES DE IVA	\$ -	
				IVA SOBRE UTILIDAD	\$ -	
				TOTAL COSTOS OFERTA CON IVA INCLUIDO	\$ -	

Fuente: Elaboración Área Ingeniería RFM & CIA LTDA.

9.4 Licitación PETROPERÚ S.A.

- Objeto del proyecto: Petróleos del Perú - PETROPERÚ S.A., convoca la contratación del servicio: Construcción de Metal Mecánica N° 1 en las instalaciones indicadas de la refinería Iquitos. (BASES ADMINISTRATIVAS N° SEL-0056-2018-OPS, 2018)

- Tipo de proyecto: Teniendo en cuenta las (BASES ADMINISTRATIVAS N° SEL-0056-2018-OPS, 2018) el servicio consiste en efectuar trabajos de construcción e instalación de estructuras metálicas adecuadas y en cumplimiento a estándares de ingeniería, en las escaleras, pasarelas y pasamanos por las cuales circula constantemente el personal de operaciones, así como la construcción del techo para proteger la instalación de los tanques indicados, el proyecto está dividido en dos partes, la primera es la instalación de plataformas, escaleras y pasamanos de acceso a dos tanques y el segundo es la construcción de techo para otros dos tanques.
- Localización del proyecto: El proyecto de ser obtenido sería realizado en las instalaciones indicadas de la refinería Iquitos que está ubicada en el margen izquierdo del río Amazonas a 14.5 Km de la ciudad de Iquitos, distrito de Punchana, Provincia de Maynas, Dpto. de Loreto; Perú.

9.4.1 Organización Propuesta:

Como actividad principal para el apoyo de este proyecto se acompañó la elaboración de las propuestas dentro de la licitación. Para la elaboración y organización de esta oferta se tuvieron en cuenta varias cosas, como por ejemplo las condiciones técnicas de la misma, las bases administrativas del proceso de selección, el hecho de que el proyecto sería ejecutado en Perú, el cambio de moneda, los costos de transporte y permisos requeridos para transportar los elementos fabricados o el costo de la fabricación dentro de las instalaciones de la refinería en Perú.

9.4.2 Propuesta Técnica:

La propuesta técnica se organizó con todos los documentos que acreditan la empresa, como la declaración juramentada de cumplimiento, si fuese un consorcio la declaración debería ser de todos los miembros del mismo para ser admitidos, sin embargo la empresa RFM & CIA LTDA., cuenta con una seccional y un encargado en Perú para poder realizar la oferta. A demás se entregó toda la documentación de la empresa que avala el cumplimiento de los requerimientos técnicos mínimos.

A demás de todo esto, se entregaron los certificados de registro de la empresa, las certificaciones de calidad, los datos de los trabajadores y un cronograma de programación de las actividades a realizar.

9.4.3 Propuesta Económica:

La propuesta económica se presentó en Soles, de igual manera la oferta económica de precios unitarios y el monto total de la propuesta se dio con dos cifras decimales, todo esto teniendo en cuenta las bases administrativas del oferente PRETROPERÚ S.A. Los cuadros utilizados para las propuestas, tanto final como de precios unitarios fueron otorgados por el oferente.

Tabla 10 Propuesta Económica Licitación PETROPERÚ S.A.

SERVICIO DE CONSTRUCCIÓN METAL MECANICA N° 1 – REFINERIA IQUITOS					
ITEM	ACTIVIDAD	UNID	CANT	P. UNIT	TOTAL
1	ACTIVIDADES PRELIMINARES				
1.01	Movilización de los materiales, equipos y herramientas	GLB			\$ -
1.02	Movilización diaria del personal	GLB			\$ -
1.03	Gastos de instalación (cumplimiento SIG, ropa de trabajo, otros)	GLB			\$ -
2	INSTALACION DE PLATAFORMAS, ESCALERAS Y PASAMANOS DE ACCESO A LAS VALVULAS DE DOS TANQUES				
2.01	Adquisición de los materiales requeridos	GLB			\$ -
2.02	Fabricación-instalación: pasarelas, escaleras y pasamanos	GLB			\$ -
2.03	Construcción de bloques de concreto	UN			\$ -
2.04	Aplicación de arenado de las estructuras metálicas	M2			\$ -
2.05	Aplicación de pintado de las estructuras metálicas	M2			\$ -
3	CONSTRUCCION DE TECHO PARA LOS DOS TANQUES DE FUEL OIL				
3.01	Materiales requeridos	GLB			\$ -
3.02	Fabricación - instalación: columnas, tijerales vigas, templadores y calaminas.	GLB			\$ -
3.03	Construcción de bloques de concreto	UN			\$ -
3.04	Aplicación de arenado de las estructuras metálicas	M2			\$ -
3.05	Aplicación de pintado de las estructuras metálicas	M2			\$ -
Sub-Total: S/					\$ -
I.G.V. (18%): S/					\$ -
Total General: S/					\$ -

Fuente: Formatos PETROPERÚ S.A.

La tabla 10, parte de la licitación, fue diligenciada y enviada al oferente, sin embargo no se muestran valores económicos de la oferta por políticas de privacidad de la empresa.

9.4.3.1 Cuadro Presupuesto:

Dentro de las actividades más relevantes para el desarrollo de este proyecto de licitación se encuentra la elaboración de un cuadro de presupuesto con los costos desagregados de cada uno de los elementos o materiales requeridos para ejecutar el proyecto. Para la elaboración del presupuesto se hicieron las cotizaciones necesarias para la adquisición de los materiales requeridos para las dos actividades del proyecto: la instalación de las plataformas, escaleras y pasamanos; la construcción del techo para los tanques. Posterior a las cotizaciones se organizó toda esta información en el cuadro con el ítem de cada elemento, la cantidad necesaria, la empresa de la cotización, la persona de contacto, la descripción, el peso, la unidad de medida, el área que ocupan el costo por metro y el costo total teniendo en cuenta las cantidades.

El costo del presupuesto se vio directamente afectado por el costo de las plataformas o METALGRATING que son técnicamente rejillas de piezas compuestas por un conjunto de platinas paralelas entre sí y dispuestas verticalmente, que se unen entre ellas mediante otras platinas o varillas, también paralelas entre sí, perpendiculares a las primeras formando unas retículas rectangulares perfectamente alineadas, resultando así un producto ligero, con unas características mecánicas excelentes, acordes a las pasarelas necesarias en la licitación. (METALGRATING COLOMBIA SAS, 2018)

Las rejillas de METALGRATING se utilizan para las plataformas de las escaleras y corredores, por normatividad deben ser hechas por empresas especializadas, generalmente estas empresas las entregan galvanizadas, sin embargo en las bases administrativas de la licitación y la propuesta técnica se dice que estas deben ir pintadas de colores para seguridad de los operarios.

Teniendo en cuenta esto, para cada elemento se hizo un presupuesto basado en los costos, la cantidad necesitada, el rendimiento entre otros; por ejemplo para la pintura necesaria para las rejillas, así:

Tabla 11 Costos de Pintura para Rejillas METALGRATING

PINTURA	ÁREA			RENDIMIENTO		PRECIO	REND	PRECIO	Solvente	PRECIO (\$)	PRECIO (\$)
	M2	LTS	GAL	M2/L	M2/L						
SIGMA FAST 278	89,6	20	5	4,48	2,24	\$ 19.300	1	\$ 8.616	\$ 453	\$ 9.069	\$ 10.792,59
SIGMADUR 550	102,0	20	5	5,10	2,55	\$ 32.800	1	\$ 12.863	\$ 453	\$ 13.316	\$ 15.846,13
SIGMADUR 551	102,0	20	5	5,10	2,55	\$ 36.800	1	\$ 14.431	\$ 453	\$ 14.885	\$ 17.712,80
SOLVENTE	150	4	1	37,50	18,75	\$ 8.500	1	\$ 453			

Fuente: Elaboración Propia

10 APOORTE AL CONOCIMIENTO

En los cuatro meses que la estudiante en práctica acompañó y apoyó las labores del departamento de ingeniería en la empresa RICARDO FIGUEREDO MEJIA & CIA LTDA, inició con la aplicación de los conocimientos recibidos en la universidad, corroboró la importancia de unificar todos estos conocimientos para poder afrontar o desarrollar un proyecto; cuando se ejecuta un proyecto se despliegan varios procesos a la vez y en ese momento se deben tener en cuenta todos los ejercicios desarrollados en asignaturas como calculo, geometría y trigonometría, construcciones, programación y presupuesto de obras, evaluación de proyectos, entre otras, para poder avanzar en el proyecto. Esta practica refuerza varios aspectos de un futuro profesional de ingeniería civil, no solo en sus aptitudes o capacidades del pensamiento sino también en sus actitudes referentes a su comportamiento, al relacionarse en un entorno laboral se debe aportar el conocimiento pero también se debe aportar la persona, por tal motivo no solo se mejoran las capacidades intelectuales sino de adaptación y relación con otros profesionales, técnicos, operativos, comerciantes, personal en general de diferentes áreas. El aporte al conocimiento por parte del estudiante en el apoyo que generó en la empresa al momento de acompañar la elaboración de sus proyectos, esta representado en todas las actividades ejecutadas a lo largo del tiempo, descritas en este informe y en la presentación de un “Plano Estándar” de extensión .DWG que contiene todos los planos elaborados durante la práctica, los rótulos, los posibles combinaciones de refuerzos metálicos, perfiles de terreno, cortes de tubos, nomenclaturas y demás datos; esto con el fin de facilitar la elaboración de planos futuros.

11 CONCLUSIONES

- Son necesarias diversas actividades, tales como, la realización de presupuestos, el cálculo de cantidades, la cotización de materiales, herramientas y/o equipos, entre otras, que comprenden todo un proceso de elaboración de licitaciones, que con su correcta ejecución se evidencia en los buenos resultados para cualquier tipo de proyecto.
- La revisión y búsqueda de ofertas en el mercado para ejecutar deber ser constante y selectiva, no todos los proyectos pueden ser ejecutados por cualquier empresa; los indicadores más relevantes para saber si una empresa aplica a la ejecución de un proyecto son: el objeto del proyecto, la experiencia requerida y existente, las certificaciones de calidad, entre otros.
- Es de gran importancia realizar un registro detallado de todas las cotizaciones realizadas, desagregando datos relevantes como la disponibilidad, el transporte, la presentación, entre otros, para la correcta realización de un presupuesto para una licitación u oferta económica.
- La implementación de hojas de cálculo proporciona una organización valiosa para la información y datos que deben ser obtenidos en el cálculo de cantidades de obra, programación y demás, todo esto con el fin de facilitar muchos procesos para los proyectos o licitaciones de cualquier empresa.

- Al poder realizar una práctica empresarial un estudiante tiene la oportunidad de aportar y poner a prueba sus conocimientos, enfrentarse a situaciones reales y tener el deber de generar soluciones aptas y oportunas, del mismo modo logra desenvolverse como persona al recibir instrucciones y convivir con compañeros de trabajo, mostrando su carácter y personalidad.
- Organizar los documentos tales como fichas técnicas, especificaciones técnicas, pagos de seguridad social, parafiscales, etc., requeridos para el normal desarrollo de los proyectos de la empresa RFM Compañía Ltda.

12 RECOMENDACIONES

- Es importante resaltar que una buena formación ingenieril debe ser integral, teniendo en cuenta que la carrera de ingeniería civil tiene varias ramas y que en todas estas hay varios campos de acción, cada trabajo o proyecto debe ser realizado con responsabilidad y dedicación, con la ayuda de las bases impartidas en la formación y las habilidades y capacidades del estudiante para enfrentar nuevos temas de los diferentes proyectos en los que se vea involucrado.
- Sería valioso implementar, mejorar o reforzar a grandes rasgos en la formación de la ingeniería civil lo que se refiere a temas de gas, sistemas de instalación en viviendas, generalidades de distribución en el país, relación entre el transporte del gas y cualquier obra civil, acciones que se deben tomar en caso de afectar una tubería de gas con la construcción de una obra civil; ya que son conceptos que deberían ser generales para la entrega, manejo o mantenimiento de cualquier obra civil.
- El clima laboral es más importante de lo que parece, el desarrollo de las actividades fluye de mejor manera si hay una buena relación de respeto y responsabilidad con todos los miembros de la empresa.

- Para mantener buena salud física en la práctica empresarial es importante cumplir todas las normas y políticas de la empresa, pues los riesgos siempre están presentes en las diferentes actividades realizadas cada día y depende de la conciencia de cada quien la exposición a estos.

13 BIBLIOGRAFÍA

Ardila, C. A. (25 de 11 de 2013). *MANTENIMIENTO REVESTIMIENTO DE TUBERÍA ENTERRADA Y/O SUMERGIDA, MARCOS H Y ESTRUCTURAS DE LOS CRUCES AÉREOS EN GENERAL*. Obtenido de Promioriente S.A E.S.P:
<http://www.promioriente.com/Es/Nosotros/Paginas/Normatividad.aspx>

Área Ingeniería RFM & CIA LTDA. (2017). *Informe final reparación mecánica en el sector Cristales del gasoducto Chitaga - Bucaramanga 12"*. Bucaramanga.

Área Ingeniería RFM & CIA LTDA. (2018). *PROCEDIMIENTO PARA AFE 556806*. Bucaramanga.

BASES ADMINISTRATIVAS N° SEL-0056-2018-OPS. (2018). *CONSTRUCCIÓN DE METAL MECÁNICA N° 1 EN LAS INSTALACIONES INDICADAS DE LA REFINERÍA IQUITOS*. IQUITOS, PERÚ: PETROPERU.

Consuegra, J. G. (2010). *PRESUPUESTOS DE CONSTRUCCIÓN* . Bogotá, Colombia: BHANDAR EDITORES.

Departamento Administrativo del Deporte, la Recreación, la Actividad Física y el Aprovechamiento del Tiempo Libre COLDEPORTES. (20 de Julio de 2018). *Manual de Escenarios Deportivos de Colombia*. Obtenido de http://www.coldeportes.gov.co/normatividad/decreto_unico_reglamentario_90861

Dirección de operación y mantenimiento, METROGAS SA ESP. (2018). *PLIEGO DE CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CONTRATACIÓN. Construcción e instalación*

de trampas, una(1) de lanzamiento y una (1) de recibo para herramienta inteligente tipo MFL y cambio sección de conexión con gasoducto propiedad de METROGAS SA ESP. Floridablanca, Santander, Colombia.

El Congreso de Colombia. (28 de Octubre de 1993). Ley 80 de 1993. *Artículo 29, Del Deber de Selección Objetiva.*

Figueredo Mejía, R. (15 de Junio de 2015). *Brochure RFM & CIA Ltda.* Obtenido de <http://gruporf.com/quienes.php>

I.N.V. E – 404 – 07. (s.f.). *ASENTAMIENTO DEL CONCRETO (SLUMP).* Intituto Nacional de Vías.

I.N.V. E – 410 – 07. (s.f.). *RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO.* Intituto Nacional de Vías.

León, A. (02 de 12 de 2017). *ESPECIFICACIÓN CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE ADECUACIONES SISTEMA DE MEDICIÓN COGB. Promigas SA.*

METALGRATING COLOMBIA SAS. (14 de 12 de 2018). *METALGRATING COLOMBIA SAS.* Obtenido de <http://www.metalgratingcolombia.com/rejillas-m.html>

OC N° 4900088560 RFM & CIA LTDA. (2018). *CAMBIOS DE TRAMO DEL GASODUCTO PAYOA - BUCARAMANGA 6" PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE REPARACION DE REVESTIMIENTO DEL GASODUCTO CHITAGA - BUCARAMANGA 12".* Bucaramanga.

Pastrana Loaiza, L. A. (2014). *Guía básica de Licitación Pública*. Bogotá D.C - Colombia: Universidad Militar Nueva Granada .

Promigas SA ESP. (2015). *Historia Promigas SA ESP*. Obtenido de <http://www.promigas.com/Es/Nosotros/Paginas/default.aspx>

Promioriente S.A. E.S.P. (2015). *PPTM-133 Especificaciones construcción camisas soldables*. Bucaramanga.

Promioriente S.A. E.S.P. (2016). *PPTM-132 VERSION 9 procedimiento para la instalación de camisa de refuerzo convencionales (Tipo B)*. Bucaramanga.

Promioriente S.A. E.S.P. (s.f.). *ESPECIFICACIONES TECNICAS. ESPECIFICACIONES TECNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA CANCHA MILTIFUNCIONAL EN LA ESCUELA CAMPO GALA* . Barrancabermeja , Corregimiento El Llanito, Colombia.

Torres Nieto, A., & Villate Bonilla, E. (2000). *Topografía*. Bogotá: Esuela Colombiana de Ingeniería.