

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Práctica empresarial como auxiliar de Ingeniería civil en la empresa Viacol Ingenieros

Contratistas S.A.S

Nayron Herley Rodríguez Calderón

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director

Vladimir Ernesto Merchán Jaimes

Profesor Asistente Escuela de Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Programa Académico

Bucaramanga

2023

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Dedicatoria

A Dios primeramente que siempre ha estado para darme la fortaleza necesaria para continuar día a día, por todo lo bueno que hace en mí y seguirá haciendo.

A mi padre Jesús Herley Rodríguez Bustos y mi madre Nancy Rocío Calderón Rangel por el apoyo incondicional que siempre me han brindado y por forjar en mí los valores necesarios para ser un gran ser humano.

A mi pareja que estuvo en este largo proceso alentándome y dándome las fuerzas necesarias para continuar sin rendirme.

A Viacol SAS por la oportunidad profesional que me brindo y por todo lo bueno que forjaron en mí para ser mejor profesional.

Agradecimientos

Agradezco a mi director de tesis por ayudarme a culminar este proyecto, a mis docentes de carrera y a la Universidad Industrial de Santander por brindarme todos los conocimientos y forjar los valores necesarios para ser un gran profesional.

A mis compañeros de carrera y al Team 701 que estuvieron desde el inicio de esta meta.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Objetivos.....	13
1.1 Objetivo general.....	13
1.2 Objetivos específicos	13
2. Marco de referencia	14
2.1 Marco teórico	14
2.1.1 Proyecto	14
2.1.2 Dirección de proyecto.....	14
2.1.3 Gestión de proyecto	15
2.1.4 Memoria de cálculo de cantidades.....	15
2.1.5 Informe de seguimiento	15
2.1.6 Seguimiento y control.....	16
2.2 Marco legal	17
2.2.1 Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.....	17
2.2.2 Misión	17
2.2.3 Visión.....	18
2.3 Metodología	18
2.3.1 Fase I: reconocimiento de los proyectos constructivos.....	18
2.3.2 Fase II: apoyo en cuantificación de cantidades de obra y la elaboración de documentos	
19	
2.3.3 Fase III: realizar control y seguimiento a las actividades de obra	19

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

2.3.4	Fase IV: apoyar labores administrativas de oficina	19
2.3.5	Fase V: realizar informe final y documento soporte.....	19
3.	Desarrollo de la práctica	20
3.1	Descripción de los proyectos en ejecución.....	20
3.1.1	Proyecto No. 1 “AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones”.....	20
3.1.2	Proyecto No. 2 “El contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios fijos reajustables, a la: Construcción bloque 3 sede regional Oriente etapa 1 y obras complementarias, en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas y la planimetría”.....	26
3.2	Ejecución de actividades.....	30
3.2.1	Cuantificación de cantidades y elaboración de documentos.....	30
3.2.2	Control y seguimiento de a las actividades de obra	43
3.2.3	Apoyo en actividades administrativas	45
4.	Conclusiones.....	48
5.	Recomendaciones	49
6.	Bibliografía	50

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Ítems y cantidades de obras</i>	20
Tabla 2 <i>Información contrato AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones</i>	21
Tabla 3 <i>Información contrato VA-005-2023</i>	28

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 <i>Ubicación satelital de Subestación Rio Frio, ESSA</i>	22
Figura 2 <i>Ubicación satelital de la Subestación Termo Barranca, ESSA</i>	23
Figura 3 <i>Ubicación satelital de la Subestación ESSA San Gil, Santander</i>	23
Figura 4 <i>Ubicación satelital del campamento La Cascada, ESSA</i>	24
Figura 5 <i>Propuesta inicial</i>	25
Figura 6 <i>Propuesta Final</i>	25
Figura 7 <i>Plano en planta del bloque 3</i>	29
Figura 8 <i>Formato cuantificación de cantidades 1.1</i>	31
Figura 9 <i>Formato de cuantificación de cantidades 1.2</i>	31
Figura 10 <i>Formato de cuantificación de cantidades 1.3</i>	32
Figura 11 <i>Formato de cuantificación de cantidades 1.4</i>	33
Figura 12 <i>Modelo acta de cobro parcial</i>	35
Figura 13 <i>Localización y replanteo</i>	36
Figura 14 <i>Localización y replanteo</i>	37
Figura 15 <i>Demarcación horizontal</i>	37
Figura 16 <i>Demarcación vertical</i>	38
Figura 17 <i>Demolición de vía existente</i>	39
Figura 18 <i>Perfilado de cunetas</i>	40
Figura 19 <i>Diseño de placa huella con volumen de tránsito bajo</i>	41
Figura 20 <i>Placa – huella</i>	42
Figura 21 <i>Ruta crítica proyecto AT – Mejoramiento de acceso a subestaciones</i>	43

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Figura 22 <i>Curva S de las actividades ejecutadas en mayo</i>	44
Figura 23 <i>Modelo formato de correspondencia</i>	45
Figura 24 <i>Formato requisición de compras en obra</i>	46
Figura 25 <i>Formato orden de compra</i>	47

Glosario

Control: es una serie de procesos que se usan para entender y conocer los plazos, costos y todos los recursos necesarios para optimizar un proyecto (Asana, Inc, 2023).

Compras: adquisición de bienes y/o servicios necesarios para ejecutar un proyecto satisfactoriamente (ComprasMentor, 2023)

Gestión: práctica de coordinar procesos, herramientas, miembros del equipo y toda habilidad que de finalidad positiva a cumplir los objetivos y satisfaga los requisitos de un proyecto (Workstream, 2023)

Seguimiento: es una serie de herramientas y buenas prácticas que tiene como objetivo ayudar a los gerentes de proyectos a inspeccionar el progreso de sus iniciativas y la ejecución del proyecto (Asana, 2022)

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Resumen

Título: Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil en la empresa Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.

Autor: Nayron Herley Rodríguez Calderón

Palabras Clave: Práctica, cantidades de obra, control, costos.

Descripción: el presente documento es una descripción de las actividades ejecutadas durante las prácticas empresariales en la empresa Viacol Ingenieros Contratistas SAS, empresa que se caracteriza por sus más de 20 años de experiencia en contratación pública y por brindar un excelente servicio, aportando un gran desarrollo en obras civiles al país. En este documento, se describen y analizan las principales actividades ejecutadas como auxiliar de ingeniería civil a lo largo de cuatro (4) meses, donde se tuvieron a cargo actividades técnicas (cantidades de obra), administrativas (adquisición de materiales y servicio) y de gestión (documental y reducción de tiempos) en dos (2) proyectos, uno con la Universidad de Antioquia (UdeA) sede de Sonsón y el otro con la Electrificadora de Santander S.A E.S.P. (ESSA), el cual esta dividido en cuatro (4) frentes de trabajo en ciudades diferentes. Todo lo realizado durante el tiempo de las practicas se hace con el fin de cumplir con los objetivos de los proyectos y, tener un excelente desarrollo y ejecución de las obras. Como es de saber en todo proyecto de construcción es de suma importancia tener un buen manejo de sus procesos, recursos y procedimientos, con el fin de optimizar los tiempos y costos para tener un mayor alcance y brindar un buen servicio a la entidad contratante.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Abstract

Title: Business practice as an auxiliary civil engineering in the company Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.

Author(s): Nayron Herley Rodríguez Calderón

Key Words: Practice, quantities of work, control, cost.

Description: This document is a description of the activities carried out during the business practices in the company Viacol Ingenieros Contratistas SAS, a company that is characterized by its more than 20 years of experience in public procurement and by providing an excellent service, providing a great development in civil works to the country. In this document, the main activities carried out as a civil engineering assistant over four (4) months are described and analyzed, where technical activities (quantities of work), administrative (acquisition of materials and service) and management (documentary and time reduction) were carried out in two (2) projects, one with the University of Antioquia (UdeA) headquarters of Sonsón and the other with the Electrificadora of Santander S.A E.S.P. (ESSA), which is divided into four (4) work fronts in different cities. Everything done during the time of the practices is done in order to meet the objectives of the projects and have an excellent development and execution of the works. As you know in any construction project it is very important to have a good management of its processes, resources and procedures, in order to optimize times and costs to have a greater scope and provide a good service to the contracting entity.

Introducción

Todo proyecto de construcción está dirigido a la consecución de objetivos y para ello se debe planificar, ejecutar y direccionar el personal, sin dejar a un lado que existen limitaciones, principalmente por el alcance, costo, tiempo, riesgos, calidad y disponibilidad de recursos. Todo esto, sin dejar a un lado las especificaciones técnicas de cada proyecto, ya que son la base fundamental para una correcta ejecución de las actividades propuestas en cada contrato de obra civil (Mendoza, 2016).

La industria de la construcción posee una gran importancia a nivel mundial y sin duda alguna es uno de los sectores más significativos dentro de la economía y el crecimiento de un país, debido al impacto social que pueden traer consigo la ejecución de proyectos de construcción. Bancolombia (2019), afirma que “la cadena de valor de la construcción dinamiza cerca de 30 subsectores de la economía, desde la producción de materiales de construcción, hasta la comercialización de muebles y enseres, lo cual representa el 13% del PIB mundial, es decir, US\$9,5 trillones”. Por lo tanto, los proyectos constructivos deben ser debidamente controlados para lograr culminar los objetivos planteados en el tiempo establecido, garantizando la correcta ejecución de la obra.

La empresa VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S se enfoca en la ejecución de proyectos de obras civiles, mayormente en contratos públicos con los aeropuertos de Colombia, donde se encarga de realizar mantenimiento lado aire y lado tierra de estos, para ellos es necesario la contratación de un estudiante de ingeniería civil, quien realizará actividades de soporte como auxiliar de ingeniería durante los cuatro (4) meses de duración de la práctica empresarial.

1. Objetivos

1.1 Objetivo general

Apoyar como auxiliar de ingeniería civil en los proyectos desarrollados por la empresa Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.

1.2 Objetivos específicos

Apoyar actividades para la cuantificación de cantidades de obra con base en las especificaciones técnicas y realizar la elaboración de documentos para el correcto avance y ejecución de los proyectos asignados por la empresa.

Apoyar actividades de control y seguimiento de obra en los proyectos asignados por la empresa.

Apoyar labores administrativas en la oficina de acuerdo con las necesidades y requerimientos que se dispongan.

2. Marco de referencia

2.1 Marco teórico

2.1.1 Proyecto

Es un esfuerzo temporal, es decir, que el proyecto tiene un comienzo y un final definido, que se realiza para llevar a cabo la creación un producto, servicio o resultado único. La mayor de las veces el final del proyecto se alcanza cuando se logra el objetivo o cuando la necesidad del proyecto ya no exista. Un proyecto puede ser a largo tiempo, pero siempre siendo limitada, siempre teniendo claro que los esfuerzos no son esfuerzos continuos (PMI, 2017).

2.1.2 Dirección de proyecto

Es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a todas las actividades de un proyecto para lograr satisfacer los requisitos y cumplir los objetivos planteados. La dirección de proyectos se logra aplicando e integrando los procesos de inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control, y cierre. Existe una persona encargada y responsable de lograr los procesos, esta se denomina director de proyecto (PMI, 2017).

2.1.3 *Gestión de proyecto*

Conjunto de herramientas, técnicas, metodologías, recursos y procedimientos necesarios ayudar al director a gestionar de forma eficiente hasta culminar el proyecto (PMI, 2017).

2.1.4 *Memoria de cálculo de cantidades*

Son procedimientos que describen detalladamente cómo se realizaron los cálculos técnicos relacionados con el desarrollo del proyecto de construcción, el informe más importante es la memoria de cálculo estructural, en la cual se describe los procedimientos usados para determinar las secciones de los elementos estructurales, así mismo, se incluye las cargas usadas para la determinación de dichos elementos, los factores de seguridad, los factores sísmicos, los factores de seguridad por viento, en general, cada uno de los cálculos para determinar la estructura (Ingeniería, 2009).

2.1.5 *Informe de seguimiento*

Documento que proporciona información sobre el estado actual del proyecto en comparación con las proyecciones de este, incluyendo los resultados provenientes del control de cronograma, control de costos, control de calidad y validación de alcance. La información consignada en estos informes y las proyecciones relacionadas ayudan a determinar los requisitos futuros de recursos humanos, reconocimientos, recompensas y las actualizaciones al plan para la gestión del personal. Para optimizar los tiempos y procesos, los informes deben ser muy

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

exhaustivos, exactos y que estén disponibles de manera oportuna, además de informar, recopilar el desempeño, incluir mediciones de avance y pronóstico, esto conlleva la recopilación y análisis de manera periódica datos reales y comparar con la línea base a fin de comprender y comunicar el avance y el desempeño del proyecto, así como pronosticar los resultados de este (PMI, 2017).

2.1.6 Seguimiento y control

Proceso de dar seguimiento, revisar e informar el avance con el fin de cumplir los objetivos de desempeño definidos en el plan para la dirección del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que permite a los interesados a comprender el estado actual del proyecto, las medidas adoptadas y las proyecciones del presupuesto, cronograma y alcance. Este proceso se debe realizar a lo largo de todo el proyecto con el fin de mejorar los procesos, ya que permite al director del proyecto conocer la salud actual del proyecto e identificar las áreas que pueden requerir una atención especial. El control deberá incluir medidas preventivas y correctivas, o la modificación de los planes de acción, mientras que el seguimiento de estos permite determinar si las acciones tomadas permitieron resolver el problema de desempeño (PMI, 2017).

2.2 Marco legal

2.2.1 Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.

VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS SAS. es una empresa santandereana certificada con más de 20 años de experiencia dedicados al desarrollo de proyectos y servicios integrales, cubriendo desde el diseño hasta la construcción final del proyecto.

Nuestra amplia experiencia como constructora, orientada hacia el desarrollo de proyectos integrales nos permite ofrecer servicios de gestación, diseño de proyectos, operación, mantenimiento, ejecución, gerencia, promoción y ventas. El compromiso con nuestros clientes nos ha llevado a elevar nuestros estándares de calidad, avanzando en la gestión del conocimiento y la responsabilidad social empresarial.

2.2.2 Misión

VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS SAS surge de la idea como empresa dedicada a la construcción de todo tipo de obras civiles, con capacidad de abarcar más sectores económicos afines de la construcción (VIACOL S.A.S, 2022)

- La filosofía de la empresa es mejorar continuamente en sus procesos y actividades, por medio de planes estratégicos, en los cuales la calidad de vida del personal forma parte fundamental para su desarrollo.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

- Es participe en licitaciones de orden nacional, con el fin de continuar la línea ascendente fijada, desarrollando e implementando estrategias para una mayor participación en el mercado nacional.

2.2.3 *Visión*

VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS SAS se proyecta en el 2025 como una de las primeras y mejores compañías de Ingeniería civil en Colombia, participando en macro proyectos y alianzas con empresas Nacionales e Internacionales (VIACOL S.A.S, 2022).

2.3 Metodología

El desarrollo de la práctica se dará por un periodo de 4 meses, por lo cual se propone las siguientes fases para el desarrollo de la propuesta:

2.3.1 *Fase I: reconocimiento de los proyectos constructivos*

En esta fase se lleva a cabo el reconocimiento y estudio de los proyectos que se encuentran adjudicados a la empresa, conociendo detalles como su ubicación, presupuesto, programación, cronograma y especificaciones técnicas de los contratos. Este reconocimiento se hará mediante una inducción la cual estará a cargo del tutor designado.

2.3.2 Fase II: apoyo en cuantificación de cantidades de obra y la elaboración de documentos

Se apoyará en la cuantificación de cantidades de obra y la elaboración de documentos, tales como, informes mensuales, actas de cobro parcial y memorias de cálculo con las cantidades ejecutadas en obra, recolectando la información necesaria para la elaboración de dichos documentos.

2.3.3 Fase III: realizar control y seguimiento a las actividades de obra

Llevar el control y seguimientos de las actividades en obra para analizar el desempeño con relación al cronograma y, controlar los tiempos de ejecución de las actividades y el personal que las realiza, controlando la productividad del proyecto en base a sus rendimientos.

2.3.4 Fase IV: apoyar labores administrativas de oficina

Para esta fase se pretende apoyar los requerimientos y necesidades que sean solicitados por el tutor, tales como, envío de correos, redacción de oficios, atención al teléfono, cotizar materiales y realizar el proceso para la adquisición de materiales.

2.3.5 Fase V: realizar informe final y documento soporte

En esta fase se realizará la redacción de un documento mostrando detalladamente los diferentes aspectos de la práctica empresarial, siguiendo los lineamientos normativos que tiene como exigencia la Universidad Industrial de Santander para optar el título de ingeniero civil.

3. Desarrollo de la práctica

3.1 Descripción de los proyectos en ejecución

3.1.1 Proyecto No. 1 “AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones”

La Electrificadora de Santander S.A E.S.P. (ESSA) es una empresa de energía colombiana. Esta empresa es la responsable de suministrar energía eléctrica a 87 municipios del departamento de Santander y a municipios de Bolívar, Boyacá, Cesar y Norte de Santander (ESSA, 2023).

El alcance de este proyecto es realizar las adecuaciones necesarias para el mejoramiento de las vías de acceso a las subestaciones: Rio Frio, Termo barranca y San Gil; y la construcción de placas huellas en los accesos al almacén en San Gil.

La empresa es la responsable de la organización, dirección y ejecución de los trabajos objeto del contrato tanto en los aspectos técnicos como administrativos. En la tabla 1, se tienen las actividades de adecuación y mejoramiento:

Tabla 1

Ítems y cantidades de obra

Ítem	Descripción	Cantidad estimada	Unidad de Medida
1	PRELIMINARES		
1,01	LOCALIZACION Y REPLANTEO	1992,5	M2
1,02	EXTRACCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUA ESTANCADA, INCLUYE LIMPIEZA DE LODO	1	UND
1,03	DESCAPOTE Y LIMPIEZA, INCLUYE CARGUE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL.	930	M2
1,04	SEÑALIZACION PARA AREAS ALEDAÑAS	1	UND

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

1,05	DEMOLICIÓN DE PLACA HUELLA, INCLUYE PLACAS DE CONCRETO Y CIMENTACIÓN, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL.	337,5	M2
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
2,01	PERFILADO Y REFINO DE CUNETAS CON MEDIOS MECANICOS	2001	ML
2,02	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN A MÁQUINA, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	914,55	M3
2,03	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE (GRADO DE COMPACTACIÓN AL 95%PM)	1655	M2
2,04	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO	407,24	M3
2,05	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL BASE GRANULAR NORMA BG -1 INV	183,5	M3
2,06	TERMINACION DE CUNETAS POR MEDIOS MANUALES (CON UN ANCHO DE ENTRE 0.5M A 1M)	641	ML
3	ESTUCTURAS Y TRATAMIENTO DE BASE		
3,01	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)	331	M3
3,02	PLACA HUELLA TODO COSTO DISEÑO EPM (INCLUYE CAJEO, ACERO, CONCRETO Y CICLOPEO)	67	ML
4	OBRAS HIDRAULICAS		
4,01	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 315MM	72	ML
4,02	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 630MM	12	ML
4,03	SUMIDERO TRANSVERSAL EN CONCRETO REFORSADO Y TAPA TIPO PESADA.	5	ML

Nota. En esta tabla se evidencian los ítems, cantidades de obra y su unidad de medida.

Por otro lado, en la tabla 2, se puede observar la información del contrato en mención:

Tabla 2

Información contrato AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones

Contrato No.	CW 254123
Objeto:	AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Valor Inicial:	\$612.072.531,00 incluido AIU
Plazo Inicial:	120 días
Contratista:	Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.
Supervisor:	GA: José Luis Arenas – GT: Clara Consuelo Ortiz García
Interventoría:	NA
Anticipo (%):	NA

Nota. En esta tabla se observa la información general del contrato que tiene como objeto “AT – Mejoramiento de acceso a Subestaciones”.

Los lugares de prestación del servicio o ejecución de las actividades son los siguientes:

En la figura 1, se presenta la vía de acceso a la subestación de Rio Frio en el municipio de Floridablanca en la vereda de Rio Frio aledaña al frigorífico CELFRIO y a la planta manzanares. Coordenadas aproximadas de la vía: 7°03'00" N, 73°07'36" W.

Figura 1

Ubicación satelital de Subestación Rio Frio, ESSA.



Nota. Tomado de Google Earth Pro.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

En la figura 2, se puede observar la vía de acceso a la subestación Barrancabermeja en el municipio de Barrancabermeja, en la vereda el Llanito bajo, km 15 vía campo Galán lote de terreno barranquita. Coordenadas aproximadas de la vía: $7^{\circ}05'45''$ N, $73^{\circ}53'37''$ W.

Figura 2

Ubicación satelital de la Subestación Termo Barranca, ESSA.



Nota. Tomado de Google Earth Pro.

En la figura 3, se observa la vía de acceso a la Subestación de San Gil en el municipio de San Gil, en el barrio San Martin. Coordenadas aproximadas de la vía: $6^{\circ}33'30''$ N, $73^{\circ}08'48''$ W.

Figura 3

Ubicación satelital de la Subestación ESSA San Gil, Santander.



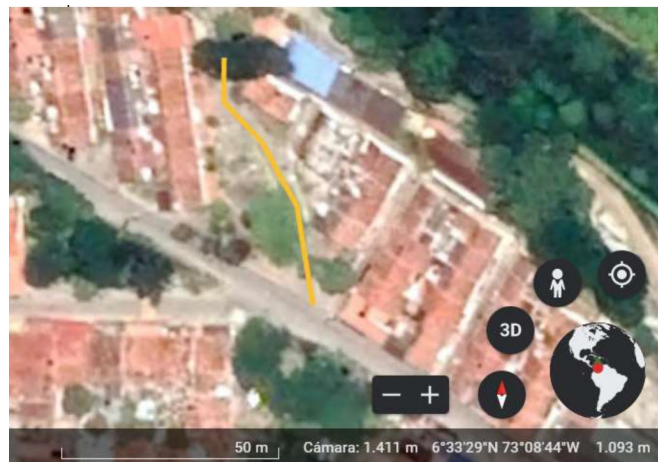
Nota. Tomado de Google Earth Pro.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Por último, en la figura 4, se puede observar la vía de acceso al campamento La Cascada – San Gil, en el municipio de San Gil, en el barrio San Martín. Coordenadas aproximadas de la vía: 6°33'29" N, 73°08'44" W.

Figura 4

Ubicación satelital del campamento La Cascada, ESSA.



Nota. Tomado de Google Earth Pro

El inicio del Proyecto 1 se dio el día tres (3) de mayo de 2023, siendo un proceso de adjudicación bastante largo, debido a que la evaluación salió en enero y la entidad contratante presentó una contraoferta para bajarle el valor inicial al contrato, ya que no contaban con los recursos necesarios para ejecutar todo el proyecto, estos cambios se reflejaron en las cantidades contractuales. Por otro lado, durante el tiempo de adjudicación se adelantó la búsqueda de proveedores para el contrato y se sacaron cantidades iniciales con base a las especificaciones técnicas, se espera que estas cantidades estimadas tengan un bajo margen de error, ya que el contrato tenía una baja utilidad después de la contraoferta presentada. En la figura 5 y 6, se observa la propuesta inicial y la propuesta final que fue presentada a la entidad.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Figura 5

Propuesta inicial

Ítem	Descripción	Cantidad estimada	Unidad de Medida	Valor Unitario	Valor Total
1 PRELIMINARES					
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	3826,5	M2	\$ 3.500,00	\$ 13.392.750,00
1.02	EXTRACCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUA ESTANCADA, INCLUYE LIMPIEZA DE LODO	1	UND	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
1.03	DESCAPOTE Y LIMPIEZA, INCLUYE CARGUE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL	1837,5	M2	\$ 20.000,00	\$ 36.750.000,00
1.04	SEÑALIZACIÓN PARA AREAS ALEDAÑAS	1	UND	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
1.05	DEMOLICIÓN DE PLACA HUELLA, INCLUYE PLACAS DE CONCRETO Y CIMENTACIÓN, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL	337,5	M2	\$ 30.000,00	\$ 10.125.000,00
1.06	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO (INCLUYE CORTE, CARGUE Y RETIRO)	100,65	M3	\$ 50.000,00	\$ 5.032.500,00
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	PERFILADO Y REFINO DE CUNETAS CON MEDIOS MECANICOS	2668	ML	\$ 22.000,00	\$ 58.696.000,00
2.02	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN A MÁQUINA, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	1189,8	M3	\$ 35.000,00	\$ 41.643.000,00
2.03	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE (GRADO DE COMPACTACIÓN AL 95%PM)	3332,5	M2	\$ 30.000,00	\$ 99.975.000,00
2.04	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO	541,44	M3	\$ 80.000,00	\$ 43.315.200,00
2.05	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL BASE GRANULAR NORMA BG-1 INV	351,25	M3	\$ 200.000,00	\$ 70.250.000,00
2.06	TERMINACIÓN DE CUNETAS POR MEDIOS MANUALES (CON UN ANCHO DE ENTRE 0,5M A 1M)	1245	ML	\$ 30.000,00	\$ 37.350.000,00
3 ESTRUCTURAS Y TRATAMIENTO DE BASE					
3.01	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)	666,5	M3	\$ 280.000,00	\$ 186.620.000,00
3.02	PLACA HUELLA TODO COSTO DISEÑO EPM (INCLUYE CAJEO, ACERO, CONCRETO Y CICLOPEO)	98,5	ML	\$ 1.800.000,00	\$ 177.300.000,00
4 OBRAS HIDRAULICAS					
4.01	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 315MM	78	ML	\$ 160.000,00	\$ 12.480.000,00
4.02	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 630MM	12	ML	\$ 530.000,00	\$ 6.360.000,00
4.03	SUMIDERO TRANSVERSAL EN CONCRETO REFORSAO Y TAPA TIPO PESADA.	5	ML	\$ 2.200.000,00	\$ 11.000.000,00
Subtotal					\$ 813.289.450
ADMINISTRACION					18% \$ 146.392.101
UTILIDAD					8% \$ 65.063.156
Valor total					\$ 1.024.744.707

Nota. Tomado de VIACOL SAS.

Figura 6

Propuesta Final

Ítem	Descripción	Cantidad estimada	Unidad de Medida	Valor Unitario	Valor Total
1 PRELIMINARES					
1.01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO	1932,5	M2	\$ 3.000,00	\$ 5.977.500,00
1.02	EXTRACCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUA ESTANCADA, INCLUYE LIMPIEZA DE LODO	1	UND	\$ 1.000.000,00	\$ 1.000.000,00
1.03	DESCAPOTE Y LIMPIEZA, INCLUYE CARGUE RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL	930	M2	\$ 18.000,00	\$ 16.740.000,00
1.04	SEÑALIZACIÓN PARA AREAS ALEDAÑAS	1	UND	\$ 2.000.000,00	\$ 2.000.000,00
1.05	DEMOLICIÓN DE PLACA HUELLA, INCLUYE PLACAS DE CONCRETO Y CIMENTACIÓN, INCLUYE CARGUE Y RETIRO DE MATERIAL	337,5	M2	\$ 30.000,00	\$ 10.125.000,00
2 MOVIMIENTO DE TIERRAS					
2.01	PERFILADO Y REFINO DE CUNETAS CON MEDIOS MECANICOS	2001	ML	\$ 22.000,00	\$ 44.022.000,00
2.02	EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN A MÁQUINA, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRENTE	914,55	M3	\$ 33.000,00	\$ 30.180.150,00
2.03	ESCARIFICACIÓN, CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE (GRADO DE COMPACTACIÓN AL 95%PM)	1655	M2	\$ 28.000,00	\$ 46.340.000,00
2.04	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL SELECCIONADO	407,24	M3	\$ 80.000,00	\$ 32.579.200,00
2.05	SUMINISTRO EXTENDIDO Y COMPACTACIÓN DE MATERIAL BASE GRANULAR NORMA BG-1 INV	183,5	M3	\$ 200.000,00	\$ 36.700.000,00
2.06	TERMINACIÓN DE CUNETAS POR MEDIOS MANUALES (CON UN ANCHO DE ENTRE 0,5M A 1M)	641	ML	\$ 28.000,00	\$ 17.948.000,00
3 ESTRUCTURAS Y TRATAMIENTO DE BASE					
3.01	BASE ESTABILIZADA CON CEMENTO (INCLUYE SUMINISTRO DE CEMENTO)	331	M3	\$ 280.000,00	\$ 92.680.000,00
3.02	PLACA HUELLA TODO COSTO DISEÑO EPM (INCLUYE CAJEO, ACERO, CONCRETO Y CICLOPEO)	67	ML	\$ 1.800.000,00	\$ 120.600.000,00
4 OBRAS HIDRAULICAS					
4.01	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 315MM	72	ML	\$ 160.000,00	\$ 11.520.000,00
4.02	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC DIAMETRO 630MM	12	ML	\$ 530.000,00	\$ 6.360.000,00
4.03	SUMIDERO TRANSVERSAL EN CONCRETO REFORSAO Y TAPA TIPO PESADA.	5	ML	\$ 2.200.000,00	\$ 11.000.000,00
Subtotal					\$ 495.771.850
ADMINISTRACION					21% \$ 102.012.089
UTILIDAD					5% \$ 24.288.593
Valor total					\$ 612.072.531

Nota. Tomado de VIACOL SAS.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Como se puede observar se tiene una variación en las cantidades, valores unitarios y AU del contrato, esto debido a que la entidad no contaba con el presupuesto para cubrir el contrato, de este modo, el contrato tuvo una deducción de \$412.672.176,00 (cuatrocientos doce millones seiscientos setenta y dos mil ciento setenta y seis pesos).

3.1.2 Proyecto No. 2 “El contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios fijos reajustables, a la: Construcción bloque 3 sede regional Oriente etapa 1 y obras complementarias, en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas y la planimetría”.

El proyecto contempla la construcción de dos laboratorios del bloque académico de la Universidad de Antioquia, con un área total construida de 219 m², de los cuales, según el programa arquitectónico propuesto: 136 m² corresponden a áreas netas del laboratorio, 24 m² áreas técnicas y 59 m² de circulación. Cómo también se tienen obras complementarias: un (1) cuarto técnico, un (1) tanque de almacenamiento y un (1) tanque séptico.

La empresa es quien debe suministrar tanto la mano de obra como el transporte de personas, herramientas, equipos y otros que se requieran para la ejecución del contrato. Se tienen los siguientes capítulos dentro del contrato:

- Preliminares
- Retiros y demoliciones
- Movimientos de tierra
- Concretos
- Acero/mallas/estructura metálica

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

- Mampostería
- Revoques/enchapes/pintura
- Piso
- Carpintería metálica/maderas/sistemas livianos
- Cubierta
- Filtros
- Redes externas y tableros de energía
- Salidas eléctricas
- Tuberías, canalizaciones y cableado
- Iluminación
- Puesta a tierra y apantallamiento
- Redes de cableado de datos
- Elementos para redes de seguridad
- Documentación y seguridad eléctrica
- Extracción laboratorios
- Pozo séptico
- Tuberías, conexiones, sistemas de tratamiento
- Redes contra incendios
- Redes de desagües
- Redes contra incendios
- Sistema de detección de intrusos
- Circuito cerrado de televisión
- Sistema de facilidad de acceso

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

- Cableado
- Canalizaciones
- Redes de gases

Por otro lado, en la tabla 3, se tiene la información general del contrato:

Tabla 3

Información contrato VA-005-2023

Contrato No.	VA-005-2023
Objeto:	El Contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios fijos reajustables, a la Construcción bloque 3 sede regional Oriente etapa 1 y obras complementarias, en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas y la planimetría.
Valor Inicial:	\$2'300.550.043,00 Todo incluido.
Plazo Inicial:	8 meses
Contratista:	Viacol Ingenieros Contratistas S.A.S.
Supervisor:	Ramón Javier Mesa Callejas
Interventoría:	Jimmy Roberto Alfonso Calderón
Anticipo (20%):	\$460'110.008,6

Nota. En esta tabla se observa la información general del contrato No. VA-005-2023

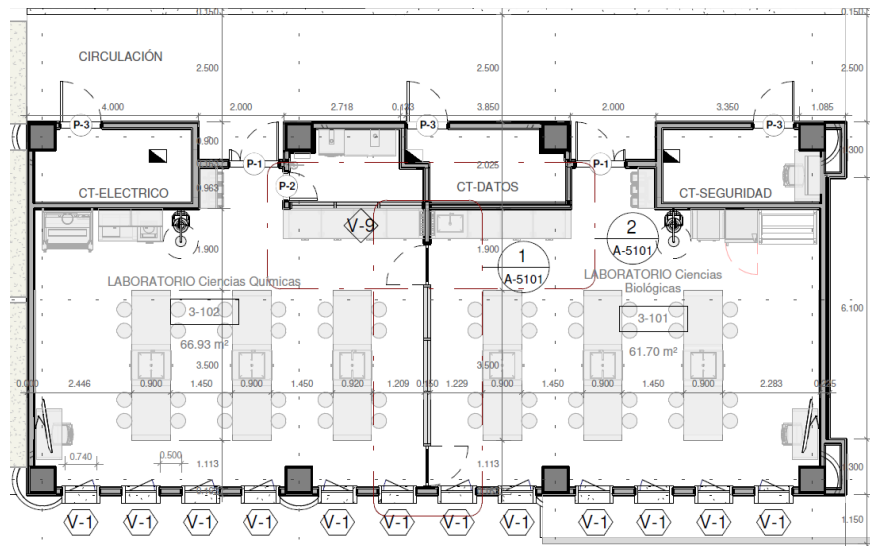
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Este contrato tiene lugar de ejecución en el municipio de Sonsón, Antioquia, en el km 2 vía Sonsón – Nariño. La Pinera, Vereda Rio Arriba – Sonsón, Antioquia. Lugar en el cual funciona una sede de la Universidad de Antioquia y brinda 12 carreras de pregrado presencial y 4 ingenierías virtuales, al mismo tiempo 4 tecnologías presenciales y 1 virtual (UdeA, 2023).

En la figura 5, se presenta el diseño preliminar del proyecto, sobre el cual la entidad contratante realizo la estimación de cantidades de obra y actividades para la creación del bloque 3 en su sede.

Figura 7

Plano en planta del bloque 3



Nota. Tomado de: Planimetría _VA-02-2022.

Este proyecto requiere de una mayor planificación y control, debido a los equipos que deben comprarse, ya que son equipos que no son fáciles de conseguir en el país y deben ser importados con base a las especificaciones técnicas del contrato, teniendo en cuenta que los tiempos de importación en estos momentos es de hasta 60 días, y si no se tiene esta planificación podría

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

incurrir en incumplimientos y sanciones para la empresa. El contrato tuvo inicio el día tres (3) de mayo de 2023, ya que por su gran cantidad de documento solicitados y APU's, la empresa presento demoras para enviar los documentos solicitados para firmar el acta de inicio. Durante la adjudicación se apoyó realizando análisis de precios unitarios y buscando los proveedores necesarios para la ejecución del contrato, haciendo claridad que por su ubicación fue bastante complicado encontrar proveedores que manejaran un buen precio y tiempos de entrega.

3.2 Ejecución de actividades

Para el desarrollo de las prácticas empresariales el tutor asigno objetivos en contratos específicos. Se brindó acompañamiento en los dos proyectos descritos en el titulo 3.1. Ambos contratos abrieron su proceso de recibimiento de propuestas a finales del año 2022 y la evaluación de propuestas fueron en enero del presente año (2023). A continuación, se podrá evidenciar los objetivos asignados dentro de cada contrato y su cumplimiento dentro de cada uno:

3.2.1 Cuantificación de cantidades y elaboración de documentos



Cuantificación de cantidades: con la finalidad de agilizar y estandarizar la gestión de cálculo de cantidades de obra, en conjunto con el personal de la empresa se desarrolló una propuesta de formato de memoria de cantidades, el cual se busca que sea diligenciado de manera periódica por el ingeniero residente a cargo del proyecto No. 1 “AT – Mejoramiento de acceso a Subestación”. Este formato será usado para los 4 frentes de trabajo que se encuentran estipulados en el titulo 3.1.1. Este formato contiene los siguientes componentes:

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

- En la figura 8, se diligencia la información del contratista, supervisor, y objeto del contrato.

Figura 8

Formato cuantificación de cantidades 1.1

	VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S.	MEMORIAS DE CALCULO CANTIDADES DE OBRA	IAI ESP	
CONTRATISTA:	VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S.			
SUPERVISOR(A):	CLARA CONSUELO ORTIZ GARCIA			
CONTRATO:	AT - MEJORAMIENTO DE ACCESO A SUBESTACIONES			

- En la figura 9, se diligencia No. De Ítem, unidad de medida, descripción del ítem, zona de ejecución, corte y fecha de corte.

Figura 9

Formato de cuantificación de cantidades 1.2

Item No.	Unidad	Descripción	Zona	Corte No.	Fecha
1.01	M2	LOCALIZACIÓN Y REPLANTED	VÍA DE ACCESO AL CAMPAMENTO - SAN GIL	1	Lunes, 15 de mayo de 2023

- En la figura 10, se sitúa la evidencia fotográfica con su respectivo tag de ubicación, fecha y hora.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Figura 10

Formato de cuantificación de cantidades 1.3



- En la figura 11, se diligencia la localización dentro del frente de trabajo, dimensiones de lo ejecutado, tales como, longitud, ancho y altura, y, la cantidad y medida total de esta actividad.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

ejecutadas en el corte a cobrar. En la figura 12, se puede observar los componentes que contiene el formato de acta de cobro parcial, tales como:

- Información del contrato, contratista y contratante.
- Ítems, descripción de los ítems, valor unitario, cantidades ejecutadas a cobrar en el acta (por frente), cantidades totales acumuladas y su valor.
- Desglose del AIU Y total a cobrar.
- Firmas del representante legal de la empresa y supervisor (a) del contrato.

Estas actas de cobro deben coincidir con las memorias de cálculo una vez aprobadas por el contratante.

Informe mensual: Se realizó el informe mensual en el proyecto “AT – Mejoramiento de acceso a la Subestaciones” el cual contiene información como:

- Portada con información del contrato, contratista y contratante.
- Introducción, se describe los datos e información generales del contrato.
- Información general del contrato.
- Lugar de ejecución de las actividades o frentes de trabajo
- Relación de pólizas del contrato.
- Ejecución de actividades, describe las actividades que se ejecutaron durante el mes que se plasma en el informe.
- Resumen del acta parcial de cobro correspondiente al mes que se plasma en el informe.
- Actividades HSEQ, información con relación a las actividades de seguridad y salud en el trabajo realizadas en el mes.
- Actividades técnicas.
- Actividades administrativas.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Figura 12

Modelo acta de cobro parcial.

ITEM	DESCRIPCION	CONDICIONES CONTRACTUALES			CANTIDADES ESTIMADAS			CANTIDADES ESTIMADAS POR FRETE			RO FRIO			TEMPO BARRANCA			SAN DEL CAMPAMENTO			VALOR DEL ACCESO BURESTACION			TOTALES PRESENTE ACTA			ACUMULADO					
		UND.	VI. UNIT.	VALOR	RO FRIO	TEMPO BARRANCA	SAN DEL CAMPAMENTO	SAN DEL ACCESO BIR	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	CANT	VI PARCIAL	VALOR		
1	PRELIMINARES																														
1.01	LOCALIZACION Y REPERTO	102	\$ 3,000.00	\$ 306,000.00	1	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00																								
1.02	ESTACIONAMIENTO Y REPERTO	102	\$ 1,000.00	\$ 100,000.00	1	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00																								
1.03	REPERCUSSIONES Y REPERCUSSIONES	102	\$ 10,000.00	\$ 1,000,000.00	1	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00																								
1.04	REPERCUSSIONES PARA AREA ALEJADA	102	\$ 2,000.00	\$ 200,000.00	1	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00																								
1.05	REPERCUSSIONES PARA AREA ALEJADA	102	\$ 30,000.00	\$ 3,000,000.00	30	\$ 1,000.00	\$ 30,000.00																								
2	MEJORAMIENTO DE TERRENAS																														
2.01	REPARACION Y REPERCUSSIONES DE SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 20,000.00	\$ 2,000,000.00	20	\$ 100,000.00	\$ 2,000,000.00																								
2.02	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 10,000.00	\$ 1,000,000.00	10	\$ 100,000.00	\$ 1,000,000.00																								
2.03	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 10,000.00	\$ 1,000,000.00	10	\$ 100,000.00	\$ 1,000,000.00																								
2.04	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 40,000.00	\$ 4,000,000.00	40	\$ 100,000.00	\$ 4,000,000.00																								
2.05	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 200,000.00	\$ 20,000,000.00	10	\$ 20,000.00	\$ 200,000.00																								
2.06	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 20,000.00	\$ 2,000,000.00	20	\$ 100,000.00	\$ 2,000,000.00																								
2.07	REPARACION EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 20,000.00	\$ 2,000,000.00	20	\$ 100,000.00	\$ 2,000,000.00																								
3	BARRANCA Y TRATAMIENTO DE BARRANCA																														
3.01	BARRANCA Y TRATAMIENTO DE BARRANCA	102	\$ 200,000.00	\$ 20,000,000.00	30	\$ 6,666.67	\$ 200,000.00																								
3.02	BARRANCA Y TRATAMIENTO DE BARRANCA	102	\$ 1,000,000.00	\$ 100,000,000.00	67	\$ 1,492.54	\$ 100,000,000.00																								
4	OTRAS INGENIERIAS																														
4.01	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC	102	\$ 10,000.00	\$ 1,000,000.00	12	\$ 83,333.33	\$ 1,000,000.00																								
4.02	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC	102	\$ 500,000.00	\$ 50,000,000.00	12	\$ 41,666.67	\$ 50,000,000.00																								
4.03	COLECTOR ENTERRADO EN TUBO DE PVC	102	\$ 2,000,000.00	\$ 200,000,000.00	1	\$ 2,000,000.00	\$ 2,000,000.00																								
4.04	REPERCUSSIONES EN SUPERFICIE DE CONCRETO	102	\$ 1,000,000.00	\$ 100,000,000.00	1	\$ 1,000,000.00	\$ 1,000,000.00																								
SUBTOTAL POR VALOR COBRO PRESENTE ACTA				\$ 685,718,850.00		\$ 228,427,500.00	\$ 83,648,600.00	\$ 138,135,750.00	\$ 54,560,000.00		\$ 66,480,170.00		\$ 138,548,900.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00
TOTAL				\$ 685,718,850.00		\$ 228,427,500.00	\$ 83,648,600.00	\$ 138,135,750.00	\$ 54,560,000.00		\$ 66,480,170.00		\$ 138,548,900.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00		\$ 203,037,070.00



OBJETO: AT - MEJORAMIENTO DE ACCESO A BURESTACIONES
CONTRATO: CM5432
EMPRESA: GRUPO EPM
MANEJO: MANEJO DE OBRAS
FLORIANEZA, SANTIAGO
PLAZO INICIAL: 12 DE MARZO DEL 2023
ACTA DE INICIO: 12 DE MARZO DEL 2023
PLAZO ACTUAL: HASTA EL 30 DE AGOSTO

VALOR INICIAL: \$11,077,531.00
INCLUIDO IVA
VALOR ADICIONAL: \$0.00
IVA
VALOR FINAL: \$11,077,531.00
INCLUIDO IVA

ACTA PRELIMINAR DE OBRA N.º 1
Periodo comprendido entre el 2 de mayo del 2023 y el 15 de mayo del 2023

VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Estos informes deben ser ejecutados mes a mes durante el tiempo que dure el contrato y debe ser entregado junto al acta de cobro para que la entidad proceda a realizar el pago del acta.

En el primer informe mensual, correspondiente al mes de mayo, se presentaron las actividades ejecutadas, mencionadas a continuación:

- Localización y replanteo: en la figura 13 y 14, se observa las actividades previas al inicio de obra se realiza la localización y replanteo con el fin de ubicar y definir los ejes de referencia principales de la vía que se va a intervenir. Se ejecutaron 317.65 metros cuadrados.

Figura 13

Localización y replanteo



Nota. Fuente propia.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Figura 14

Localización y replanteo



Nota. Fuente propia.

- Señalización para áreas aledañas: Se realiza demarcaciones horizontales y señalización vertical. En la figura 15 y 16, se observa las horas de trabajo en que fueron ejecutadas las actividades, esto debido a que la inspección de tránsito de la zona autorizo estas horas de trabajo para evitar congestión vehicular y accidentes vehiculares.

Figura 15

Demarcación horizontal



Nota. Fuente propia.

Figura 16

Demarcación vertical



Nota. Fuente propia.

- Demolición de placa huella: para esta actividad se realizaron cartas de vecindad con el fin de informar a la comunidad las actividades a ejecutar y determinar los deterioros presentados previamente a la ejecución de las obras. Se ejecutaron 317.65 metros cuadrados de demolición y fueron transportados a los botaderos autorizados, en la figura 17 se observa parte de la demolición de la antigua vía.

Figura 17

Demolición de vía existente



Nota. Fuente propia.

- Perfilado y refino de cunetas con medios mecánicos: se realiza la perfilación, conformación y compactación del material superficial de las cunetas para la vía como se muestra en la figura 18, ejecutando un total de 134.8 metros lineales.

Figura 18

Perfilado de cunetas.



Nota. Fuente propia.

- Excavación manual: se ejecutaron 63.53 metros cúbicos de excavación, todo esto con el fin de alcanzar los niveles necesarios para la construcción de la placa huella. Cabe recalcar que se presentaron retrasos en esta actividad debido que se encontró tubería de agua potable, pero nada que perjudicara la ruta crítica para la correcta ejecución del contrato

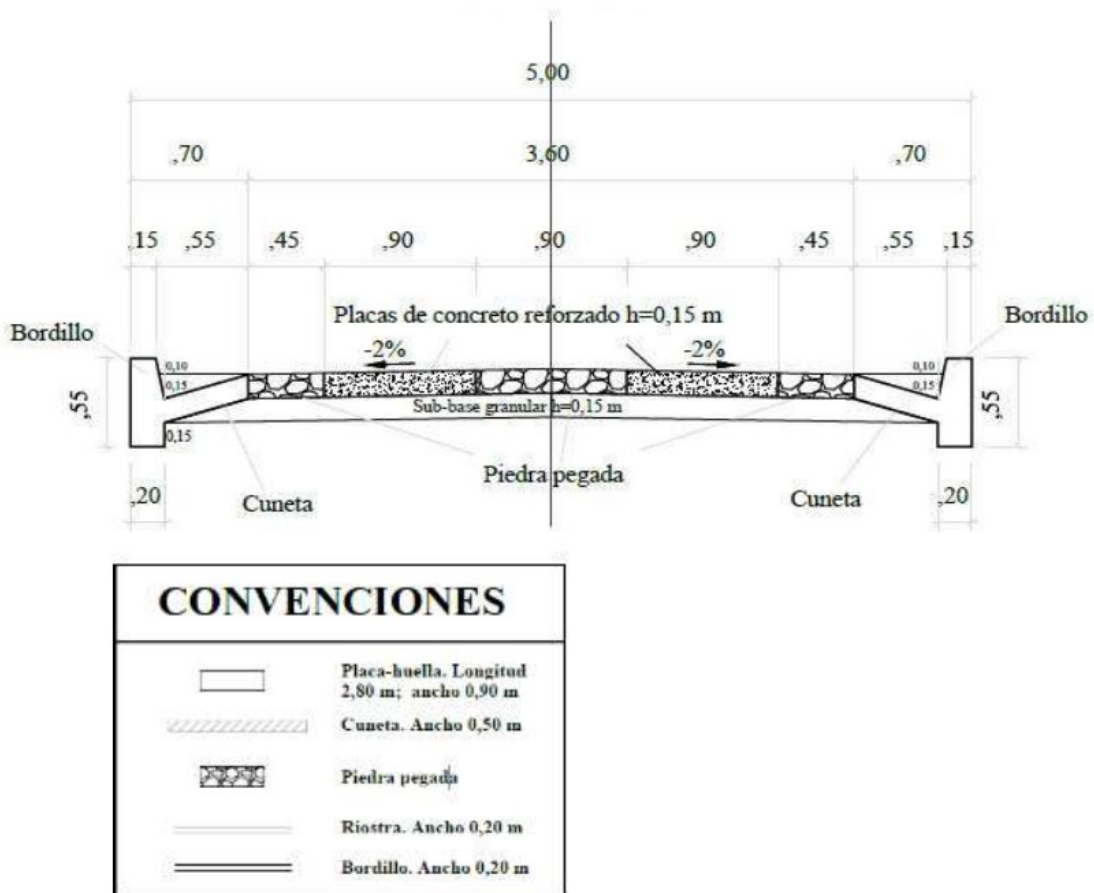
La siguiente actividad es una de las más representativas, económicamente, dentro del contrato, por lo tanto, se generó un estudio de mercado minucioso con el fin de estimar costos reales vs costos contractuales y determinar los tiempos necesarios para la ejecución sin tener pérdidas dentro de esta actividad. En el mes de mayo se ejecutaron 1.5 metros lineales teniendo en cuenta la calidad

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

exigida en las especificaciones generales de construcción de Instituto Nacional de Vías (INVIAS), se tenía previsto comenzar la ejecución de esta actividad en el mes de junio, pero, debido a los adelantos en tiempo que se tenían, la actividad tuvo parte de ejecución en mayo. En la figura 19, se puede observar el diseño que entrego la entidad para su ejecución:

Figura 19

Diseño de placa huella con volumen de tránsito bajo.



Nota. Tomado de Guía de diseño de Pavimentos con Placa-huellas, Instituto Nacional de Vías (INVIAS).

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

En la figura 20, se puede observar una parte de lo que se ejecutó siguiendo las especificaciones de INVIAS:

Figura 20

Placa – huella.



Nota. Fuente propia.

Estas actividades fueron ejecutadas en San Gil y son las mas representativas dentro del acta cobrada.

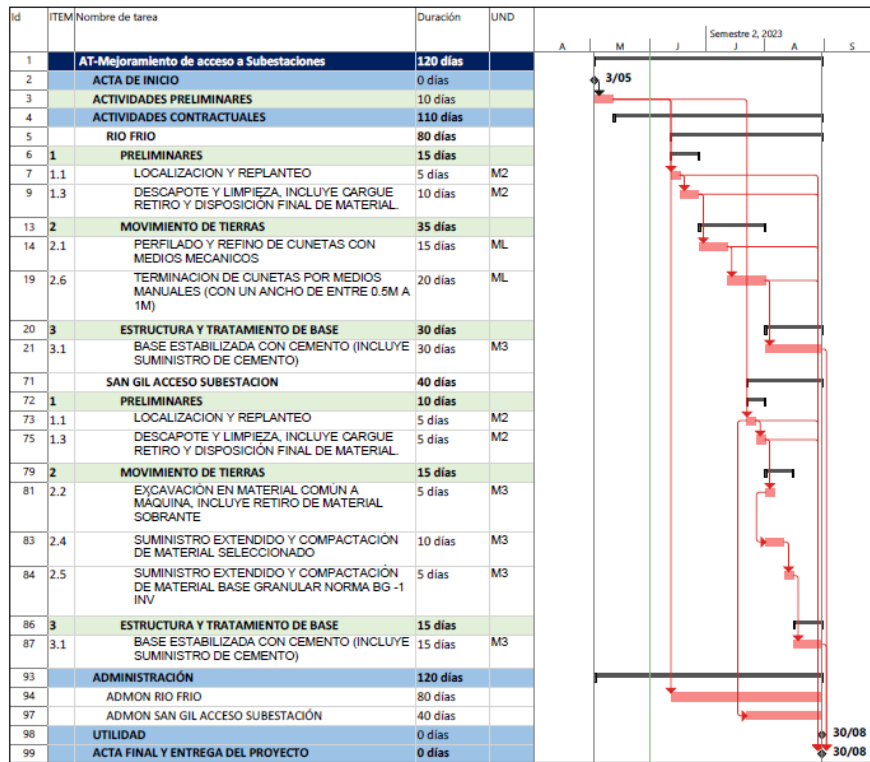
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

3.2.2 Control y seguimiento de a las actividades de obra

Llevar un buen control y seguimiento nos permite culminar la obra con éxito según lo pactado en el contrato sin ningún contratiempo. Teniendo un buen control del equipo humano y disposición de materiales en obra a tiempo podremos optimizar las acciones que se llevaran a cabo día a día. Para esto se procedió a elaborar la secuencia de actividades que debían irse ejecutando de acuerdo a la ruta crítica (figura 21) que se obtuvo de la programación y la duración de cada actividad.

Figura 21

Ruta crítica proyecto AT – Mejoramiento de acceso a subestaciones.



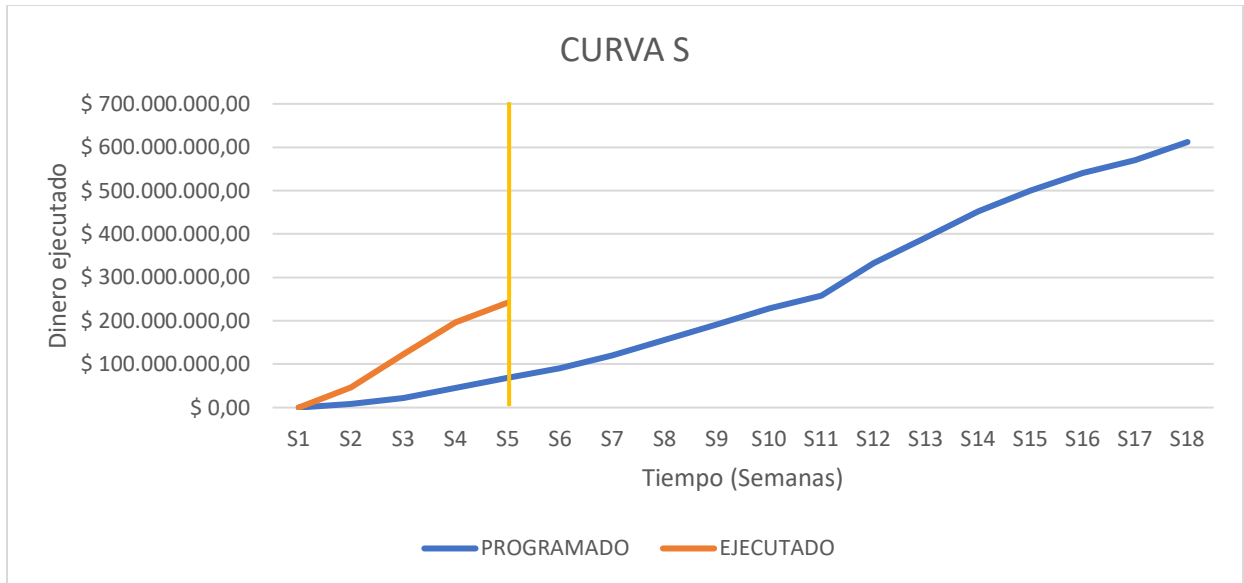
Nota. La lista esta filtrada por las actividades críticas del proyecto y se encuentra clasificada por frentes de trabajo.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

Una vez terminado el primer mes del proyecto es posible realizar un análisis a la curva S, la cual se puede observar en la figura 22.

Figura 22

Curva S de las actividades ejecutadas en mayo



Se visualiza la curva S con respecto a la programación y la ejecución de actividades del contrato, evaluando el porcentaje de avance de trabajo con respecto a la facturación acumuladas en relación con el plazo de la obra a la semana 5. Como se puede notar, en el intervalo de ejecución (curva naranja) de la semana 1 a la semana 5 se ejecutó más de lo que se tenía previsto y se observa un avance bastante considerado con respecto a los tiempos establecidos en la programación (curva azul), como también, se puede observar que la intersección de ambas curvas indica que los trabajos realizados tienen un avance en cuanto a tiempo, de este modo, estarían sobre la semana 10, por lo cual se concluye que se tiene un buen manejo de obra.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

3.2.3 Apoyo en actividades administrativas

Para brindar un mejor manejo de las correspondencias se crea un formato con un consecutivo para el proyecto No. 2 “El contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios fijos reajustables, a la: Construcción bloque 3 sede regional Oriente etapa 1 y obras complementarias, en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas y la planimetría”, como se indica en la figura 23:

Figura 23

Modelo formato de correspondencia.



UdeA_ENT001

Bucaramanga, 08 de marzo del 2023

Señores
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA
Cl. 67 #53-108, Aranjuez, Medellín, Aranjuez,
Medellin, Antioquia

Referencia: PROCESO N°: SIU-005-2023
Objeto: "El Contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios reajustables, a la construcción del bloque 3 - etapa 1 y a las obras complementarias de la Sede Regional Oriente ubicada en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas, la planimetría y demás anexos de la invitación pública."

Asunto: ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Cordial saludo,

Por medio de la presente se hace entrega de la siguiente documentación solicitada para la inscripción como proveedores:

- Certificado de la cámara de comercio-Representación Legal (vigencia de un mes, si esta actual mucho mejor)
- RUT
- RUP
- Cédula del representante legal (escaneado o en pdf en formato nítido y claro)
- Certificado de paz y salvo con los parafiscales (vigente)

Atentamente,



RAGDE JOAN PÉREZ VELASCO
Representante legal

Cra 51 # 51 -70 – TEL. 315 8727887 – Bucaramanga – Colombia
proyectos@viacol.com.co www.viacolsas.com.co

Nota. Formato de correspondencia con su consecutivo UdeA_ENT001.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA


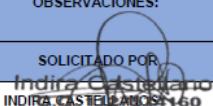
Finalmente, esta correspondencia se ingresa en un cuadro de Excel (Anexo 1) el cual permite controlar y conocer fecha de envío, consecutivo (radicado), asunto, quien envía, quien recibe y fecha en que dan respuesta.

La gestión de adquisiciones o compras dentro de la empresa se maneja por dos formatos descritos a continuación:

- Requisición de compra (figura 24): este formato es diligenciado y firmado por el residente de obra, en el cual realiza una solicitud formal al área de compras para la adquisición de los materiales y elementos necesarios para la ejecución del contrato.

Figura 24

Formato requisición de compras en obra.

	PROCESO	ADMINISTRACIÓN DE LA GESTIÓN DOCUMENTAL	CÓDIGO	
	FORMATO	FORMATO REQUISICIÓN DE COMPRA	VERSIÓN	1
FECHA DE LA SOLICITUD:		13 /05 / 2023	RESIDENTE DE OBRA INDIRA CASTELLANOS	
PROYECTO	BLOQUE 3 -ETAPA1 UDEA SEDE SONSON ANTIOQUIA			
DESCRIPCIÓN DEL SUMINISTRO		ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
CONO SLUMP CON VARILLA LISA DE PUNTA REDONDEADA DE 60 CM X 5/8"		MEDICIÓN DE ASENTAMIENTO DE CONCRETO	UND	1
CAMISAS METALICAS DE 4 x 8		TOMA DE MUESTRA DE CONCRETO	UND	9
CANECA DE 65 LTS (O MAS PEQUEÑA)		PARA RECCOLECCION DE AGUA PARA MEZCLA	UND	1
TANQUE DE AGUA PEQUEÑO		PISCINA PARA MUESTRAS	UND	1
BOMBA SUMERGIBLE DE 2 "		EXTRACCION DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES	UND	2
MAGUERA PLANA DE 2"		EXTRACCION DE AGUA DE LAS EXCAVACIONES	ML	30
CABLE ENCAUCHETADO DE 3 X 12		PARA EXTENSION	ML	50
MANILA				
OBSERVACIONES:				
SOLICITADO POR		VERIFICADO POR	APROBADO POR	
 NOMBRE: INDIRA CASTELLANOS 160 M.P. 252021336937 CND		NOMBRE:	NOMBRE:	
CARGO: RESIDENTE DE OBRA		CARGO:	CARGO:	


Nota. Formato requisición de obra para el proyecto 2.

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

- Orden de compra (figura 25): este formato lo realizo una vez el residente de obra solicita sus necesidades, y se tienen 3 cotizaciones de sitios diferentes, esto con el fin de realizar un buen manejo de las adquisiciones y disminuir los gastos del proyecto. Una vez llenado el formato es enviado al área de pagos para proceder a su pago y despacho de materiales a obra

Figura 25

Formato orden de compra.



VIACOL
INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S.

ORDEN DE COMPRA

OC002-S

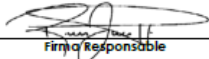
1. DATOS DEL COMPRADOR	
Fecha:	15/03/2023
Comprador:	VIACOL INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.S.
Dirección de despacho:	Udea Sonsón
Obra:	SONSÓN, ANTIOQUIA
Centro de Costos	VA-005-2023
Persona de contacto:	NAYRON RODRIGUEZ

2. DATOS DEL PROVEEDOR	
Razón Social:	CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCION CAMACOL REGIONAL ANTIOQUIA
NIT	890900854
Dirección:	CRA 43 A 1 50 IN 464
Teléfono:	4488030
Persona de contacto:	MARTA VELASQUEZ

3. CANTIDADES SOLICITADAS					
ITEM	Descripción	unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
1	INDICIOS DE CAMACOL	UND	1,00	\$ 1.368.500,00	\$ 1.368.500
				SUBTOTAL	\$ 1.368.500
				IVA 19%	
				RETEFUENTE	
				VALOR TOTAL A PAGAR	\$ 1.368.500

Notas:

- Este documento es válido para compra de material.
- Pago a CUENTA BANCOLOMBIA CORRIENTE 00390085406
- Anexos:
- Por favor enviar el comprobante de pago al solicitante de la compra



Firma Responsable

Nota. Formato orden de compra para la gestión de las adquisiciones en obra, proyecto 2.

4. Conclusiones

En la ejecución de las practicas se pudo evidenciar que la elaboración de formatos editables redujo el tiempo de cálculo de cantidades y elaboración de actas de cobro, lo cual permite la optimización de tiempo del ingeniero residente a cargo y que esta actividad sea más entendible y eficiente, como también, beneficio a la interventoría su revisión. Estos formatos se entregaron a la empresa Viacol con las modificaciones necesarias para los proyectos en ejecución.

Por otro lado, se pudo observar que la elaboración del informe mensual y su contenido es de suma importancia para mantener informados tanto a la entidad como a la empresa Viacol, ya que ahí se encuentra toda la información de suma importancia de las actividades, dando así claridad a dudas sobre los avances y retrasos a la fecha, observando a detalle lo sucedido en el mes de ejecución.

Estos dos proyectos presentaron complicaciones en su adjudicación, debido al presupuesto con el que contaba la entidad y a la documentación que solicitaban para firmar acta de inicio.

Finalmente, la implementación de un área de compras es de suma importancia, ya que, con una buena comunicación entre la obra y la administración, y una buena planificación, es posible reducir los tiempos y costos del proyecto para así favorecer positivamente a la empresa Viacol. Cabe recalcar que durante los cuatro (4) meses de prácticas se estuvo brindando el apoyo a los dos (2) proyectos en mención y que durante su proceso de adjudicación se estuvieron realizando las labores plasmadas en el presente documento, con el fin de agilizar el proceso de ejecución. Estos dos proyectos continúan vigentes y se espera que su culminación sea satisfactoria y a tiempo.

5. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa Viacol Ingenieros Contratistas SAS, contratar un profesional BIM con el fin de gestionar mejor los proyectos y así optimizar costos, tiempo y alcances, ya que la gestión de proyectos es fundamental para cumplir con los objetivos que tiene cada proyecto en ejecución.

6. Bibliografía

Asana, Inc. (2023). *asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/project-controls>

Asana, S. d. (2022). Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-project-tracking>

Bancolombia, G. (2019). *Panorama y evolución del sector de la construcción en Colombia. 1–10.*

Obtenido de <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/empresas/capitalinteligente/especiales/sector-construccion-colombia-2019/panorama-evolucion-sectorconstruccion>

ComprasMentor, G. d. (2023). Obtenido de <https://comprasmentor.com/gestion-de-compras-en-proyectos/>

ESSA, G. E. (Mayo de 2023). *ESSA*. Obtenido de <https://www.essa.com.co/site/informacion-corporativa/que-hacemos/comercializacion>

Ingeniería, D. (2009). *DIMECPRO INGENIERÍA*. Obtenido de <http://dimecproing.cl/our-services/memorias-de-calculo/>

Mendoza, A. M. (2016). *ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS Y PROCEDIMIENTO DE LA EMPRESA CONSTRUCTORA OBRAVIC CIA. LTDA., EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL Y LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS, SOBRE LA BASE DE LA GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCIÓN DE PROYE. QUITO.*

PMI. (2017). *Guia de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos PMBOK* (Sexta ed.). Project Management Institute Inc.

UdeA. (2023). *Universidad de Antioquia, sede Sonsón*. Obtenido de <https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/udea-regiones/sonson>

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA


VIACOL S.A.S, V. I. (Diciembre de 2022). Obtenido de <https://viacol.com.co/>

Workstream, ¿. e.-T. (2023). Obtenido de <https://www.atlassian.com/es/work-management/project-management>

PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA

ANEXOS

Anexo 1

		CONTROL COMUNICACIONES					Codigo:
PROYECTO							
El Contratista se obliga con el Contratante, bajo la modalidad de precios reajustables, a la construcción del bloque 3 - etapa 1 y a las obras complementarias de la Sede Regional Oriente ubicada en el Municipio de Sonsón (Antioquia), conforme con las especificaciones técnicas, la planimetría y demás anexos de la invitación pública							
FECHA DEL DOCUMENTO	REFERENCIA/RADICADO	ASUNTO	ENVIA	RECIBE	RESPUESTA	FECHA DE RESPUESTA	FECHA DE RADICADO
8/03/2023	U66a_INT001	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			
24/03/2023	U66a_INT002	ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			
31/03/2023	U66a_INT003	ENTREGA DE PÓLIZAS DE CUMPLIMIENTO Y RESPONSABILIDAD CIVIL	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			
10/04/2023	U66a_INT004	INQUIETUDES CAPITULO ELÉCTRICO Y SOLICITUD DE PROVEEDORES	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA	Respuesta Oficio U66a_INT004	12/04/2023	
11/04/2023	U66a_INT005	ENTREGA DE APUS, HV Y PROGRAMACIÓN DE OBRA	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			
19/04/2023	U66a_INT006	ACTUALIZACIÓN HOJAS DE VIDA DE PROFESIONALES_V2	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			
20/04/2023	U66a_INT007	SOLICITUD ESTUDIOS PREVIOS	VIACOL	DIRECCION 2 INTERVENTORIA IDEA			