

**APOYO TÉCNICO EN LAS ETAPAS PRECONTRACTUAL Y CONTRACTUAL
EN LOS PROYECTOS QUE REALIZA LA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE LA
EMPRESA MJ INGENIERÍA S.A.S.**

**PRESENTADO POR:
MIGUEL HERNANDO MALAVER CARDOZO
ID: 000244927**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018**

**APOYO TÉCNICO EN LAS ETAPAS PRECONTRACTUAL Y CONTRACTUAL
EN LOS PROYECTOS QUE REALIZA LA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE LA
EMPRESA MJ INGENIERÍA S.A.S.**

**MIGUEL HERNANDO MALAVER CARDOZO
ID: 000244927**

**SUPERVISOR ACADÉMICO
ELKIN MAURICIO LOPEZ MORANTES, MSc.
Ingeniero Civil**

**SUPERVISOR EMPRESARIAL
JUAN MANUEL ALFONSO MORENO, MBa.
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA
2018**

|Nota de aceptación:

Firma presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Agosto de 2018

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primero a Dios por todo lo vivido a través de estos años de preparación académica y moral, por su bendición y por las fuerzas que me dio en todo el trayecto.

A mi madre, Sandra Rocío Cardozo Guerrero, por su esfuerzo, trabajo y sacrificio durante estos años de estudio.

A mí abuela, Ana María Guerrero Díaz, por su paciencia, bondad y apoyo en esta etapa de mi vida.

A Lizeth Paola Santodomingo Carrascal, por su comprensión, motivación y fuerzas en todo momento.

Al Ingeniero Juan Manuel Alfonso Moreno por su supervisión, orientación, dirección y crecimiento laboral durante el periodo de la práctica.

Al Ingeniero Elkin Mauricio López Morantes por su guía, ayuda y paciencia durante el periodo de la práctica.

A los docentes de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Pontificia Bolivariana por los conocimientos adquiridos, son parte fundamental de este éxito.

A MJ Ingeniería y su Gerente Félix Alfonso Jaimes Barbosa por la oportunidad de realizar la práctica empresarial y su confianza depositada en mí.

A mis compañeros y compañeras de carrera por los buenos momentos vividos.

Y a todas las personas allegadas a mí que me apoyaron y me impulsaron para coronar este logro importante.

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE IMÁGENES.....	vii
LISTA DE TABLAS.....	ix
1. INTRODUCCION.....	3
2. OBJETIVOS.....	4
2.1 Objetivo general.....	4
2.2 Objetivos específicos.....	4
3. MARCO TEORICO.....	5
4. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EJECUCION DE LOS CONTRATOS.....	16
4.1 Contrato no. 098 de 2017 – Mantenimiento y cerramiento colegio Rafael Uribe Uribe sede m Palmas municipio de Tona (desarrollo e inversión social), acueducto metropolitano de Bucaramanga s.a. e.s.p.	16
4.2 Contrato no. 084 – Servicio de recuperación de la integridad de la tubería de impulsión Bosconia con aislamiento superficial y protección de corrosión externa, acueducto metropolitano de Bucaramanga.	28
4.3 Contrato de construcción de obras civiles, suministro de bienes y prestación de servicios (cte.) oriente – Intercolombia s.a. e.s.p.....	40
4.4 Licitación para la construcción de obras civiles menores, suministro de bienes y servicios para sedes y subestaciones adscritas al centro de transmisión de energía (cte.) centro - Intercolombia s.a. e.s.p.....	60
5. CONCLUSIONES.....	65
6. APORTE AL CONOCIMIENTO.....	67
7. BIBLIOGRAFÍA.....	68

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 – Etapa precontractual.	8
Figura 2 – Proceso de la etapa contractual en un contrato de obra civil.	9
Figura 3 – Etapa contractual.	10
Figura 4 – Formato estándar de bitácora de obra	12
Figura 5 – Ideograma de ajustes a presupuestos y programaciones de obra.	15
Figura 6 – Programación colegio Rafael Uribe Uribe.	21
Figura 7 – Plano arquitectónico colegio Rafael Uribe Uribe.	27
Figura 8 – Programación cte. oriente ISA Intercolombia.	41
Figura 9 – Programación de obras cte. centro ISA Intercolombia.	63

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1 – Acta de inicio colegio Rafael Uribe Uribe.	18
Imagen 2 – Análisis de precios unitarios colegio Rafael Uribe Uribe.	18
Imagen 3 – Soporte fotográfico replanteo colegio Rafael Uribe Uribe.....	19
Imagen 4 – Cantidades replanteadas en sitio colegio Rafael Uribe Uribe.....	19
Imagen 5 – Requisición de materiales colegio Rafael Uribe Uribe.....	20
Imagen 6 – Desnivel placa de piso colegio Rafael Uribe Uribe.	22
Imagen 7 – Formato para informe fotográfico 1.	23
Imagen 8 – Formato para informe fotográfico 2.	23
Imagen 9 – Informe de avance de obra colegio Rafael Uribe Uribe.....	25
Imagen 10 – Acta de liquidación colegio Rafael Uribe Uribe.....	27
Imagen 11 – Acta de inicio línea de impulsión Bosconia.....	29
Imagen 12 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 1.	32
Imagen 13 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 2.	32
Imagen 14 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 3.	33
Imagen 15 – Excavación manual de rocas línea de impulsión Bosconia.	34
Imagen 16 – Informe de avance de obra línea de impulsión Bosconia.	37
Imagen 17 – Acta de pago y recibo parcial de obra línea de impulsión Bosconia.	38
Imagen 18 – Acta de entrega y recibo final de obra línea de impulsión Bosconia.	39
Imagen 19 – Visita subestación Ocaña 1.	43
Imagen 20 – Visita subestación Ocaña 2.	43
Imagen 21 – Ubicación muro de contención subestación Ocaña.....	45
Imagen 22 – Requisición de materiales subestación Ocaña.....	46
Imagen 23 – Bitácora de obra subestación Caño Limón.....	47
Imagen 24 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 1.	48
Imagen 25 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 2.	48
Imagen 26 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 3.	49
Imagen 27 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 4.	49
Imagen 28 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 5.	50
Imagen 29 – Informe final subestación Caño Limón.	50
Imagen 30 – Certificado escombrera para escombros en subestación Caño Limón	51
Imagen 31 – Acta de entrega #33 subestación Caño Limón 1.....	52
Imagen 32 – Acta de entrega #33 subestación Caño Limón 2.....	52
Imagen 33 – Bitácora de obra subestación la sierra.	53
Imagen 34 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 1.....	54
Imagen 35 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 2.....	55
Imagen 36 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 3.....	55
Imagen 37 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 4.....	56
Imagen 38 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 5.....	56
Imagen 39 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 6.....	57
Imagen 40 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 7.....	57
Imagen 41 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 8.....	58

Imagen 42 – Informe final subestación La Sierra.	58
Imagen 43 – Certificado ingeminas de agregados pétreos subestación La Sierra.	59
Imagen 44 – Acta de entrega #34 subestación La Sierra 1.....	60
Imagen 45 – Acta de entrega #35 subestación La Sierra 2.....	60
Imagen 46 – Cronograma de visitas cte. centro ISA Intercolombia.	61
Imagen 47 – Visita cte. centro ISA Intercolombia.	62
Imagen 48 – Metodología para desarrollo de obras cte. centro ISA Intercolombia.	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 – Detalles invitación acueducto metropolitano de Bucaramanga.....	17
Tabla 2 – Registro fotográfico colegio Rafael Uribe Uribe.	24
Tabla 3 – Ítems no previstos colegio Rafael Uribe Uribe.	26
Tabla 4 – Cantidades replanteadas en sitio línea de impulsión Bosconia.	30
Tabla 5 – Cronograma de actividades línea de impulsión Bosconia.....	31
Tabla 6 – Antes y después de las actividades línea de impulsión Bosconia.	36
Tabla 7 – Ítems no previstos línea de impulsión Bosconia.	38
Tabla 8 – Subestaciones cte. Oriente ISA Intercolombia.....	40
Tabla 9 – Actividades, cantidades y presupuesto subestación Ocaña.	42
Tabla 10 – Replanteo subestación Ocaña.	44

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO EN LAS ETAPAS PRECONTRACTUAL Y CONTRACTUAL EN LOS PROYECTOS QUE REALIZA LA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA MJ INGENIERÍA S.A.S.

AUTOR(ES): MIGUEL HERNANDO MALAVER CARDOZO

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): ELKIN MAURICIO LÓPEZ MORANTES

RESUMEN

Este proyecto de trabajo de grado se desarrolla en un periodo de 6 meses en la empresa M&J INGENIERIA SAS. El objetivo de esta práctica es apoyar la etapa pre – contractual y contractual de los siguientes proyectos asignados al estudiante en práctica: Mantenimiento y cerramiento del Colegio Rafael Uribe, Servicio de recuperación de la integridad de la tubería de impulsión Bosconia, Construcción de obras civiles y prestación de servicios Oriente y la licitación para construcción de obras civiles menores, suministro de bienes y servicios para sedes de transmisión de energía. De tal manera, que el apoyo va dirigido a la supervisión de obra, al control de ejecución, a la verificación de avances de obra, a la elaboración de programaciones de obra, a elaboraciones de presupuesto de obra, a la elaboración de cronogramas de obra, a la cuantificación cantidades de obra en sitio y para licitar y a la residencia de obra, además, de apoyar en la elaboración de actas con base a los documentos contractuales como especificaciones técnicas y pliegos de condiciones. Durante el desarrollo de las labores, se labora bajo el mando de auxiliar en obras civiles, esto con el fin de ejercer mando y obtener un cargo dentro del organigrama de las obras, ya que, se tiene a cargo personal como maestros, oficiales y ayudantes de obra.

PALABRAS CLAVE:

Práctica, Proyectos, Supervisión, Obra, Control, Presupuesto, Programaciones, Cantidades, Actas, Auxiliar.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL SUPPORT IN THE PRE-CONTRACTUAL AND CONTRACTUAL STAGES IN THE PROJECTS CARRIED OUT BY THE ENGINEERING ADMINISTRATION OF THE COMPANY MJ INGENIERÍA S.A.S.

AUTHOR(S): MIGUEL HERNANDO MALAVER CARDOZO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: ELKIN MAURICIO LÓPEZ MORANTES

ABSTRACT

This project of work of degree develops in a period of 6 months in the company M & J INGENIERIA SAS. The objective of this practice is to support the pre - contractual and contractual phase of the following projects assigned to the student in practice: Maintenance and closing of the Rafael Uribe School, Service of recovery of the integrity of the Bosconia impulse pipeline, Construction of civil works and provision of Oriente services and tender for construction of minor civil works, supply of goods and services for power transmission sites. In such a way, that the support goes directed to the supervision of work, to the control of execution, to the verification of advances of work, to the elaboration of schedules of work, to elaborations of budget of work, to the elaboration of schedules of work In addition, to quantify amounts of work on site and to tender and to the work residence, in addition, to support in the preparation of minutes based on the contractual documents such as technical specifications and specifications. During the development of the work, is working under the command of civil works, this in order to exercise command and obtain a position within the organization chart of the works, since it is in charge of staff as teachers, officers and assistants working.

KEYWORDS:

Practice, Projects, Supervision, Work, Control, Budget, Schedules, Quantities, Record, Auxiliary.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCION

El presente documento llamado “APOYO TÉCNICO EN LAS ETAPAS PRECONTRACTUAL Y CONTRACTUAL EN LOS PROYECTOS QUE REALIZA LA DIRECCIÓN DE INGENIERÍA DE LA EMPRESA M & J INGENIERÍA S.A.S.” describe el desarrollo de las actividades asignadas al estudiante durante el periodo de seis meses de práctica, en los cuales se tuvo participación y aporte en tres proyectos desde su etapa contractual o de ejecución y de igual manera en uno proyecto en su etapa pre – contractual o licitatoria.

El documento se distribuye en dos cuerpos del trabajo, siendo el primer cuerpo un marco teórico en el cual se explica y profundiza la etapa precontractual y contractual de los proyectos o contratos de obra civil, y el segundo cuerpo donde se explica los proyectos desarrollados durante el transcurso de la práctica, desglosando todas las labores realizadas soportándolo con sus respectivas imágenes, tablas y figuras. A su vez, el documento se estructura por proyecto o contrato trabajado, ya que la mayoría de las actividades varía por el enfoque de cada uno y se relaciona con los objetivos planteados para la práctica.

Las entidades para los cuales se desarrollan los proyectos son el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga SAS e Intercolombia SA, realizando actividades y labores en dos contratos para cada una de ellas. De tal manera, que se ejecutan los dos contratos con el Acueducto en su etapa contractual hasta la liquidación de estos en los primeros 4 meses de la práctica, y a su vez, se apoya en la licitación de un contrato con la empresa Intercolombia. En los últimos dos meses se apoya la ejecución del otro contrato con Intercolombia.

Durante el desarrollo de la práctica, las labores desarrolladas se centraron y enfocaron en la supervisión de obra en sitio, en el control de ejecución de las actividades verificando los respectivos avances de obra, en la elaboración de programaciones, cronogramas y presupuesto de obra, en la cuantificación de cantidades de obra tanto en sitio para licitaciones y durante la ejecución de obra, además, de apoyar en la elaboración de actas con base a los documentos contractuales como especificaciones técnicas de cada uno de los contratos desarrollados y los pliegos de condiciones definitivos en los cuales se plasmaba el alcance de cada una de las actividades a realizar.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Apoyar al personal profesional de M & J INGENIERÍA SAS, en la gestión, supervisión y control de los procesos de ejecución de los proyectos en el área del departamento de ingeniería, respaldando la correcta ejecución técnica de los contratos en su etapa precontractual y contractual.

2.2 Objetivos específicos

- Supervisar, verificar y controlar la ejecución de las actividades técnicas de obra del contrato, apoyándose en los documentos contractuales y normas legales vigentes fijadas en el mismo, con el fin de ejercer seguimiento y dirección en la cantidad y la calidad de recursos, materiales, mano de obra, equipos y plazos en cada una de las etapas durante el desarrollo del proyecto de acuerdo con lo contractualmente acordado.
- Analizar los documentos técnicos y administrativos iniciales de cada contrato asignado, con el fin de controlar los aspectos técnicos y administrativos de este, de tal forma que se logre la iniciación de este, conforme a lo fijado y planificado.
- Generar informes mensuales, que demuestren aproximadamente el estado real del proyecto y de su respectiva obra en cuanto al avance y rendimiento, soportándolo con un registro fotográfico del estado de la obra y las actividades realizadas.
- Apoyar a los profesionales de la empresa en el empleo del paquete de office y Microsoft Project con el fin de realizar cálculos como cantidades de obra, pedidos de material, control de actas y formatos, todo esto para garantizar el correcto cumplimiento de los tiempos estipulados en el cronograma y en el presupuesto proyectado.
- Apoyar en el proceso de licitación de nuevos proyectos a los cuales la empresa se desee presentar.

3. MARCO TEORICO

Para dar a entender de una manera más amplia y certera el concepto de precontractual y contractual de un proyecto, debemos aclarar varias cuestiones las cuales nos adentrarán más en lo que se desarrolla y trabaja durante estas etapas de la contratación. Primero se debe tener claro cómo se clasifican los contratos estatales en Colombia (Palacios, M., 2016)., los cuales se clasifican de la siguiente manera:

1. CONTRATOS ESTATALES
- 1.1 Contratos de Obra
 - Contratos de obra por un precio global
 - Contratos de obra por precios unitarios
 - Contratos de obra por administración delegada
 - Contratos de obra por sistema de reembolso de gastos
 - Contratos de obra por otorgamiento de concesión
- 1.2 Contratos de Consultoría
- 1.3 Contratos de prestación de servicios
- 1.4 Contratos de prestación de concesión

Teniendo un conocimiento de cuáles son los contratos estatales (Presidencia De La República De Colombia, 2016)., también se debe aclarar la modalidad que se emplea para seleccionar al contratista en la contratación pública (Alcaldía de Bucaramanga, 2017)., las modalidades de selección para contratación pública se pueden clasificar de la siguiente manera:

1. MODALIDADES DE SELECCIÓN PARA CONTRATACIÓN PÚBLICA
- 1.1 Licitación pública
 - Pliegos de condiciones
- 1.2 Selección abreviada de menor cuantía
 - Subasta inversa

Ya dando una breve introducción podemos adentrarnos bien en el tema. La práctica empresarial va dirigida y está enfocada a la etapa precontractual y contractual de los proyectos en los cuales el practicante da su apoyo, es decir, en la gestión, planificación, programación y desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta que todos los contratos en los cuales la práctica se desarrolla son de tipo licitación, podemos darle una metodología como el de la licitación pública. Dicha metodología se puede desglosar de la siguiente forma (Palacios, M., 2016).:

1. Licitación
- 1.1 Etapa Preparatoria
- 1.2 Etapa Pre – Contractual
- 1.3 Etapa Contractual
- 1.4 Etapa Post – Contractual

Con estos listados anteriormente mostrados, se quiere ubicar y poner en contexto sobre cuál es el campo de acción del practicante y, por ende, proponer este marco teórico como un soporte o una base para el desarrollo del plan de trabajo y sustentar todas las actividades que se planteen en el mismo. Estas actividades se desarrollan en contratos de tipo precio global y precios unitarios, por tanto, a continuación, se explicará cómo se desarrolla la Etapa Pre – Contractual y Contractual en estos tipos de contrato:

3.1 Etapa precontractual

Esta etapa se encarga de constituir los principios que reglamentan la contratación estatal y privada en Colombia: la selección objetiva, la economía y la transparencia. En esta etapa son evidentes las diferencias entre cada tipo de proceso de contratación, ya que en esta etapa se define el perfil de la futura empresa asignada al contrato y es así lo que determina y precisa cada proceso. En palabras coloquiales, esta etapa, es la etapa de asignación del contrato de parte de la empresa privada o del estado al contratista que se gana el contrato (Colombia Compra Eficiente, 2013).

En esta etapa son elaborados los PLIEGOS DE CONDICIONES los cuales se realizan conforme a las directrices establecidas en el decreto 2474 de 2008, además, de que se realiza la CALIFICACION, esto comprende los criterios de verificación y los criterios de evaluación (Colombia Compra Eficiente, 2013)., estos criterios son:

3.1.1 Criterios de verificación: Estos criterios segregan del proceso las propuestas que incumplan los requisitos de carácter técnico, estos criterios los podemos clasificar en:

- Jurídicos: Se comprobarán los requisitos primordiales de carácter legal requeridos en los pliegos de condiciones, considerando que algunos pueden corregirse o arreglarse.

Para los requisitos corregibles, el ente contratante establecerá un tiempo para que estos sean presentados y entregados, de tal forma, que, si en este tiempo no se hace entrega de ninguna corrección o aporte, las propuestas serán eliminadas del proceso.

- **Técnicos:** La revisión técnica de las propuestas se realiza contemplando lo instaurado en el pliego de condiciones, de tal manera que la verificación de los aspectos instaurados como requisitos mínimos técnicos para ejecutar el objeto del contrato se realiza en base a los siguientes criterios:

- ✓ Personal y recurso humano, con sus respectivas exigencias.
- ✓ Equipos y tecnologías.
- ✓ Revisión de presupuestos y precios, conforme a los estudios realizados previamente.

3.1.2 Criterios de evaluación: Estos criterios se dividen en 3 partes:

- **Económicos:** Las propuestas que son seleccionadas se les hará correcciones en cuanto cantidades y precios se refiere. Si al hacer las correcciones surgen desigualdades entre los precios de la propuesta y los análisis de precios, regirán los precios del análisis. Comprobada la exactitud de los cálculos numéricos solicitados para conseguir el valor total de la propuesta, se realiza un cuadro de resumen del análisis de las propuestas, en el que se determina el cumplimiento de los documentos señalados en el pliego de condiciones.

- **Financieros:** La evaluación financiera de las propuestas seleccionadas se hace con base en los índices financieros calculados para cada proponente y cuyos valores mínimos se han fijado como requerimiento en cada uno de los pliegos de condiciones. Dichos índices están conectados con elementos como el índice de liquidez, el capital de trabajo u otros indicadores que para cada proceso se considere pertinente evaluar; en general los índices financieros son indicadores que le permiten a la administración establecer, conforme a la información aportada, la capacidad y la estabilidad financiera del proponente.

- **Experiencia:** La evaluación de la experiencia se hará conforme a lo demandado en los pliegos, podrá evaluarse la experiencia general y específica del proponente.

Explicado lo anterior, podemos observar en la figura 1 como se puede resumir la etapa precontractual:

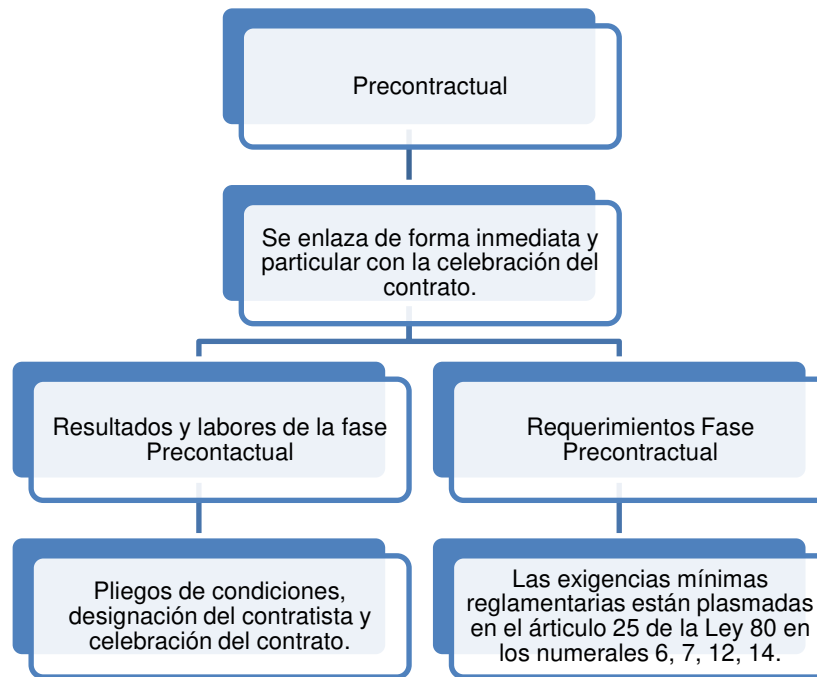


Figura 1 – Etapa Precontractual.

3.2 Etapa contractual

Póstuma a la Etapa Pre – contractual, etapa en la cual se eligió la persona o empresa que la entidad valora es la más conveniente para el desarrollo de la obra, se continúa al proceso contractual a través de la celebración del contrato y así dar comienzo a la ejecución de las actividades estipuladas y que estén dentro del objeto contraída por las partes (Colombia Compra Eficiente, 2013). El proceso de la etapa contractual es:

3.2.1 Celebración y legalización del contrato: La resolución de adjudicación emite la voluntad de la entidad de tomar la propuesta más conveniente, al realizar el contrato, la contratación requiere del cumplimiento de varios pasos para pasar a la ejecución. Presupuestalmente es la parte de liberar los recursos para soportar el valor del contrato. Se procede a crear la minuta que debe ser comprendida y suscrita por el contratista. Una vez suscrito el contrato se debe continuar con la aprobación de la garantía única requerida al contratista y definida según el análisis de riesgo realizado en la etapa preparatoria (Colombia Compra Eficiente, 2013).

3.2.2 Ejecución del contrato: Hecha la suscripción del contrato, se da inicio a la ejecución de este con la aprobación de las pólizas, y el compromiso presupuestal, se da inicio a la ejecución, para lo cual se utiliza el acta de inicio. El acta de inicio

establece el momento en que se inician las actividades estipuladas en el contrato. Es primordial que al suscribir el acta de inicio se tenga claro, el interventor del contrato, para que aporte y tenga comunicación permanente con el contratista desde inicio de la ejecución hasta el final de esta.

Durante la ejecución del contrato se necesita presentar, por parte de la interventoría, los respectivos informes de seguimiento técnico, y, por parte del contratista, se darán los informes técnicos que se requieran. Las reclamaciones y divergencias entre el contratista y la entidad contratante, se recomienda que se traten entre director de obra e interventor de la misma para dar solución a estas.

Si durante la ejecución del contrato es necesaria una adición, ampliación, modificación o prórroga, se debe presentar la solicitud, debidamente justificada por el interventor, a la empresa que contrató el respectivo contrato, para que dicha empresa se pronuncie al respecto y recomiende el proceder del caso (Santos, J., 2017)

3.2.3 Liquidación del contrato: La liquidación del contrato es una acción jurídica por la cual se instaura y determina una declaración de Paz y Salvo entre las partes, dando así por finalizado el vínculo contractual entre contratista y entidad contratante. La función de la liquidación del contrato está basada en que el contratista defina el estado de cuentas, luego de la ejecución, es decir, la relación histórica de la ejecución del contrato, además de resolver conflictos futuros entre las partes, al poder pactar en un acta de liquidación, reconocimientos o compensaciones. La liquidación también da la posibilidad de que se amplíe el término de las garantías que avalan el cumplimiento de las obligaciones que se contrajeron (Colombia Compra Eficiente, 2013). Así, un acta de liquidación puede contener:

- Las prestaciones y obligaciones cumplidas e incumplidas, su equivalencia, las sanciones establecidas y las multas debidas o canceladas, así como la verificación del cumplimiento de las obligaciones en materia de Seguridad Social.
- Los ajustes, revisiones y reconocimientos a que haya lugar. De igual forma se consagrarán los acuerdos logrados para poner fin a las divergencias entre las partes.
- Ampliación de los términos de las garantías de cumplimiento. En este punto es importante que el interventor del contrato en liquidación califique al respecto y que, obviamente, las garantías estén vigentes.

En la figura 2 y figura 3, podemos observar los pasos que se siguen en el proceso contractual de una obra civil o proyecto planeado a realizar:

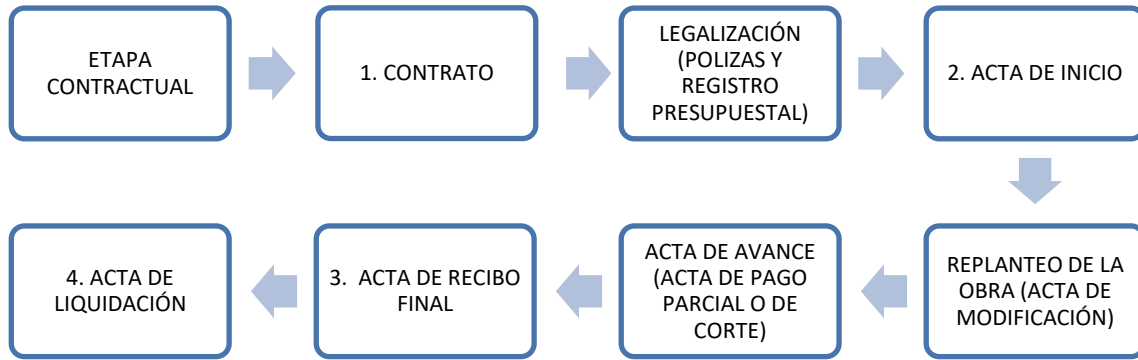


Figura 2 – Proceso de la etapa contractual en un contrato de obra civil.

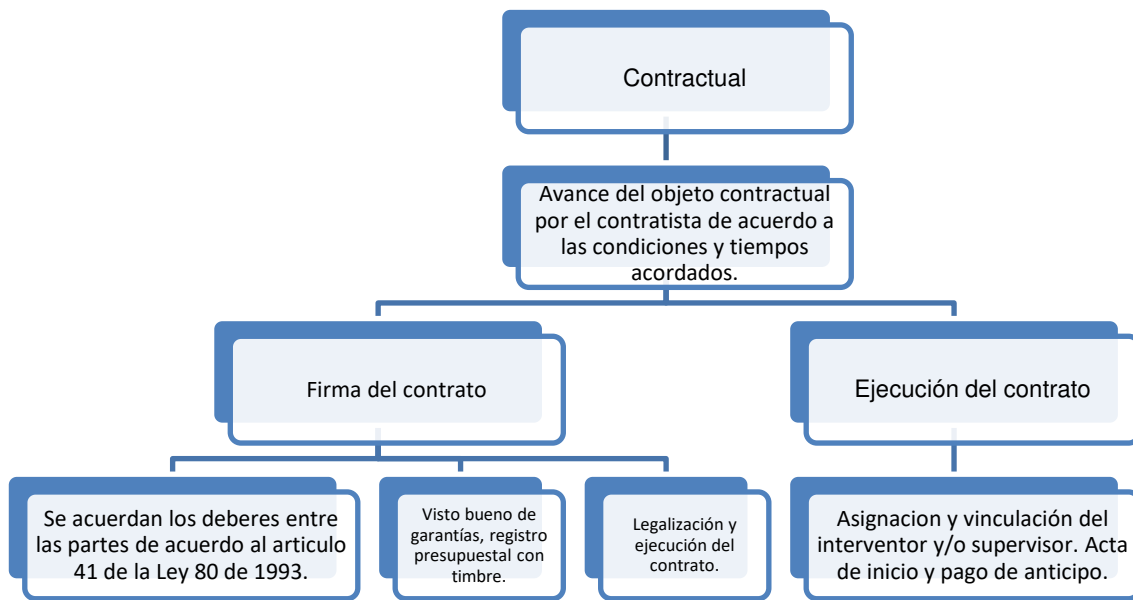


Figura 3 – Etapa contractual.

De igual manera el actual documento abarca todo lo referente a controles de avance de obra, determinación de cantidades, ajustes en presupuestos y programación de obra, por lo cual, a continuación, se explicarán algunas definiciones y aspectos importantes de lo anteriormente enunciado, relacionándolo con el apoyo ofrecido durante el desarrollo de la práctica empresarial, siendo así tenemos:

3.3 Controles de avances de obra

El avance de obra lo podemos definir como el adecuado control y monitoreo de los recursos totales de una obra civil, de igual forma se puede ver como el complemento de cualquier proyecto en curso o en levantamiento, ya que con el podemos proveer el estimado del alcance de cada actividad y por ende se puede decir que tenemos un avance de obra como tal. Cabe aclarar que, para esto, se debe tener una supervisión de cada actividad con el fin de velar el logro total de los objetivos planteados inicialmente en la programación de la obra. (Pérez, J., 2004).

El avance de obra según la programación se debe ir cumpliendo de acuerdo con las fechas establecidas tanto de ejecución como de desempeño. En caso de atrasos, el director de la obra, en capacidad total para la toma de decisiones, buscará la manera más óptima para subsanar y nivelar las complicaciones presentadas ya que, el deber de este con el avance de obra es velar para que no se afecte el presupuesto inicialmente establecido. Todo esto partiendo del supuesto que cada actividad de obra acarrea un valor, calidad y tiempo en su desarrollo. El veedor en el cumplimiento del avance de obra en una obra civil recae en el director o gerente del proyecto, ya que este es la cabeza de este y es donde recae la acción de la toma de decisiones necesarias para la ejecución del proyecto y de tal manera, evitar algún desfase y complicación que se pueda presentar. Normalmente estas decisiones se toman con base a los estudios realizados previamente al inicio de las obras, ya que, en esta fase precontractual, se pueden evaluar todas las soluciones y metodologías al problema detectado.

Para poder desarrollar un buen avance de obra, debemos tener como base y priorizar directamente durante la ejecución de la obra, la buena comunicación de todos los aspectos que interfieren e intervienen directamente en la obra. Por tanto, la excelente comunicación proporcionará el estado exacto de avance en el cual se encuentre la obra para que de acuerdo con esta se tomen las respectivas y pertinentes acciones en pro de lograr los resultados deseados.

Teniendo en cuenta lo mencionado, es de suma importancia tener una adecuada programación de obra en la cual se enmarque un tiempo con una óptima holgura (que abarque un menor plazo sin extender de más los tiempos del proyecto) y así poder controlar las actividades de acuerdo a lo programado y al avance real de obra, llegando a la meta de disminuir a cero los atrasos que generan un mayor costo al previsto, atrasos que podrían generar multas en el incumplimiento de actividades y por tanto del contrato de obra civil en desarrollo. (Pérez, J.,2004).

El avance de obra tiene su equilibrio en las variables: Costo, Calidad y Tiempo. Se debe velar de cada una de igual manera porque cada una depende de la otra, si se afecta una se verán afectadas las demás y por tanto la programación inicial.

En resumen, el correcto manejo de la información, recursos de obra, equipos de trabajo, recurso humano, presupuesto y demás factores que influyen en obra, se deben desarrollar de acuerdo con la programación inicialmente establecida, todo con el fin de ejercer control en el desarrollo del proyecto y lograr el alcance deseado para el proyecto sin descuidar el tiempo de ejecución, el costo y la calidad de este. A su vez, el gerente o director de obra puede ejercer un seguimiento detallado en el tiempo que desee haciéndose valer de cualquier herramienta o de su experiencia para la corrección de desfases en el avance de obra.

3.4 Ajustes en presupuestos y programaciones de obra

Los ajustes en presupuestos y programaciones de obra surgen tanto en la etapa precontractual como la etapa contractual de cualquier proyecto de obra civil, sin embargo y tomando en consideración el enfoque del documento, se tratará solo los ajustes durante el desarrollo en obra o ajustes en la etapa contractual. (Pérez, J., 2004).

La ejecución de la obra parte de una programación, objetivos y alcance planeado y/o planteado desde su etapa precontractual, de tal manera, que un ajuste, cambio o adición generará unos imprevistos a los cuales el proyecto no estaba preparado y, por ende, sufrirá modificaciones tanto en su presupuesto y su programación. Estos ajustes, que en el ámbito se pueden llamar ítems no previstos, prorrogas de contratos, adiciones, etc.

Para realizar un ajuste en la obra, se puede iniciar examinando y reconociendo cual es el problema o actividad que presenta inconvenientes para que el encargado de la obra (ya sea gerente o director de obra) tome las acciones necesarias que ayuden a redirigir lo programado en la obra. A partir de estas acciones correctivas, se inicia con un nuevo control en el avance de obra donde debe fructificar un mejor resultado. (Pérez, J.,2004). Los ajustes se pueden realizar de dos maneras:

- Adición de nuevos recursos económicos en las actividades o ítems establecidos.
- Adición de nuevas actividades de obra de acuerdo con la necesidad presente.

Para la adición de nuevos recursos económicos el director de obra tendrá presente, cuánto dinero deberá incluir para realizar la actividad o si recurrirá a un traslado de recursos de otro ítem para desarrollar el actual, todo esto de acuerdo con que alcance decida darles a las actividades en ejecución. Este tipo de acciones, deben realizarse a partir del tipo de contratación ya que esta generación de recursos económicos adicionales acarrea actas de modificación de obra, las cuales deberán estar aprobadas por el supervisor de la obra o por el interventor de esta ya que, en ocasiones, la actividad no requiere una adición presupuestal de urgencia o simplemente se pacta un nuevo alcance de la actividad con el fin de no adicionar

recursos económicos ya que en ocasiones se hace necesario cortar algunas actividades bastante críticas que económicamente son mejor terminarlas. (Pérez, J.,2004).

Para la adición de nuevas actividades es de alta importancia que el director o gerente del proyecto tenga en cuenta la secuencia o la ruta de las actividades a las cuales se le añadirá una nueva actividad y tener medido en tiempo y dinero la repercusión que la inclusión de esta nueva actividad tendrá ya que el manejo de las actividades acarrea indirectamente la introducción o adición de recursos que podría generar gastos extras en recurso humano, recurso económico, materiales, equipos y herramientas. El encargado de la obra debe estar en la capacidad de coordinar el tiempo y la cantidad que acarrea estas nuevas actividades y sobre todo entender que esto genera actas de ítems no previstos o imprevistos que deberán ser previamente aprobadas por el interventor de la obra antes de cualquier modificación.

Crespell,(2012) dice que para generar ajustes o cambios en la programación y en el presupuesto, ver figura 5, se debe poner en relevancia que es esencial traer monitoreado el proyecto en cuanto a recolección de información, tanto económica como de ejecución, esto con el fin de que toda información sea útil y poder emplearla de la siguiente forma:

- Elegir la implementación de nuevas acciones a corto plazo como, modificación a la programación de obra en sitio, aplicando los recursos actuales tal como sea necesario, haciendo cambios en la coordinación de actividades.
- Comparación de la programación inicial con la actual, con el fin de medir la deficiencia actual y por consecuencia generar una reprogramación de actividades.
- Actualización de pedidos o requisiciones de nuevos materiales conforme a la adición de actividades y modificación en los pagos a proveedores de acuerdo con lo planteado en el proyecto.
- Nuevos reportes de avance tanto físicos como financieros a partir de la modificación en la programación o el presupuesto de la obra.

Después de realizados los ajustes y cambios de acuerdo con lo acontecido, el encargado del proyecto podrá supervisar estas modificaciones con las diferentes técnicas mencionadas a continuación:

- Informes de avance con las nuevas actividades realizadas cada intervalo de tiempo que así este solicite dependiendo la magnitud del proyecto.
- Informes fotográficos donde se evidencia el avance del proyecto ya sea por actividad realizada o por la programación total, esto con el fin de chequear y evidenciar las modificaciones realizadas.
- Petición de las bitácoras de obra de acuerdo con los avances hechos, esto con el fin de evitar algún problema crítico con el nuevo avance de obra y evitar puntos críticos en los cuales, el nuevo ítem o el nuevo alcance de las actividades

no se vean gravemente afectados.

Cabe señalar que estas técnicas para realizar ajustes en los presupuestos y programaciones de obra pueden variar de acuerdo con la aplicabilidad que decida emplear el director o gerente de la obra ya que frecuentemente se usan, pero no son las únicas, cada encargado de obra trabaja a su manera de acuerdo con el equipo de colaboradores que lo rodea (Pérez, J.,2004).



Figura 5 – Ideograma de ajustes a presupuestos y programaciones de obra.

4. DESCRIPCION DE LAS ACTIVIDADES REALIZADAS EN LA EJECUCION DE LOS CONTRATOS

El informe final de la práctica empresarial: Apoyo técnico en las etapas precontractual y contractual en los proyectos que realiza la dirección de ingeniería de la empresa MJ INGENIERIA SAS, consta del reporte de las actividades realizadas y apoyadas por el practicante, teniendo participación en estas y soportándolo a continuación. Durante el periodo de tiempo en el cual se ha desarrollado la práctica empresarial hay participación plena y constante en los siguientes proyectos:

4.1 Contrato no. 098 de 2017 – Mantenimiento y cerramiento colegio Rafael Uribe Uribe sede m Palmas municipio de Tona (desarrollo e inversión social), acueducto metropolitano de Bucaramanga s.a. e.s.p.

Este proyecto consistió en la adecuación de un colegio veredal del municipio de Tona, el contrato tuvo ejecución de 2 meses y un presupuesto para ejecutar de \$46.362.639 pesos cte. Para el desarrollo de este proyecto, se desempeña el trabajo a través de dos frentes de trabajo: Trabajo en oficina y Trabajo en campo. El trabajo en oficina tuvo como fin coordinar todo respecto a envío de materiales y equipos, rendimientos de obra e informes de avance de obra; El trabajo en campo consistió en el manejo de cuadrillas en sitio, supervisión de avances de obra mediante informe fotográfico, manejo de imprevistos y gestión de alimentación para cuadrilla.

El apoyo para este proyecto se brindó desde la etapa contractual. Debido a una gran presencia de papeleo y archivos en el proyecto, se adjunta una foto de estos como soporte y el respectivo documento se presenta como anexo al final del informe, esto con el fin de soportar el apoyo a las labores realizadas por el practicante durante la ejecución del proyecto:

4.1.1. Trabajo en campo y oficina

Este proyecto se apoya en la parte contractual. Teniendo en cuenta las pautas que en el marco teórico están descritas, tenemos que:

Celebración y legalización del contrato: El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga realiza la convocatoria entre empresas privadas aspirantes a manera de invitación, en la tabla 1 se pueden apreciar los detalles de la convocatoria:

NUMERO DE LA INVITACIÓN	SP-amb-062-17
OBJETO	MANTENIMIENTO Y CERRAMIENTO COLEGIO RAFAEL URIBE URIBE SEDE M PALMAS MUNICIPIO DE TONA (DESARROLLO E INVERSION SOCIAL)
ESTADO	Adjudicado
TIPO DE PROCESO	Contratación Privada (Solicitud privada de tres ofertas)
TIPO DE CONTRATACIÓN	Contrato de Obra
FECHA Y HORA APERTURA	10/25/2017 8:00:00 AM
FECHA Y HORA DE CIERRE	11/08/2017 9:00:00 AM
PRESUPUESTO	\$46.362.639
PLAZO	2 meses

Tabla 1 – Detalles invitación acueducto metropolitano de Bucaramanga.

No se puede apoyar en la parte pre – contractual del proyecto debido a que al momento de dar inicio la práctica ya se ha adjudicado el contrato y el proyecto se encuentra en la etapa contractual y preliminar de la ejecución del contrato.

De esta etapa y con el fin de soportar este informe e ir entrando en contexto con la parte de ejecución de las obras del proyecto, se hablará del presupuesto del proyecto. Dicho proyecto maneja un presupuesto de \$44.739.899 pesos, los cuales se ejecutan en 8 capítulos de obra.

Ejecución del contrato: El aporte del practicante durante el desarrollo del proyecto es la supervisión, verificación, control en la ejecución de actividades técnicas de la obra apoyándose en los documentos contractuales como especificaciones técnicas y pliegos de condiciones, seguimiento y control de recursos tales como materiales de obra, equipos y mano de obra, además de control en el plazo de entrega de las actividades y las etapas del proyecto. El aporte del practicante es comprendido entre el 11 de diciembre de 2017 al 8 de marzo de 2018.

Para dar inicio, el departamento de ingeniería, al mando del director de ingeniería y con gran apoyo del practicante gestionan el acta de inicio, la cual es firmada por ambas partes. En esta acta, ver imagen 1, se coordina el inicio de las obras para el día 22 de diciembre de 2017. Dicha acta es la siguiente:

Previamente al acta de inicio, el practicante realiza labores de replanteo de medidas en sitio, para esto se realiza visita al sitio de la obra, ver imagen 4, con el fin de medir las áreas a intervenir y así cuantificar las cantidades de material, que equipos se necesitarán y que recurso humano se necesitará para el proyecto. Con el fin de soportar el aporte del practicante en esta etapa del proyecto, se adjunta una foto en sitio del practicante y una tabla del documento del replanteo, véase la imagen 3, con las mediciones realizadas:



Imagen 3 – Soporte fotográfico replanteo colegio Rafael Uribe Uribe.

CONDICIONES INICIALES						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
1	PRELIMINARES					
1,1	Excavacion en tierra y/o conglomerado	M3				
		CANT	A	L	H	VOL.
	Postes Puerta 2.90X2.00	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Postes Puerta 1.20X2.00	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Fachada	3,00	0,20	0,20	0,50	0,06
	Paralela a Vía	4,00	0,20	0,20	0,50	0,08
	Sobre Canal	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Hasta Esquina Comedores	16,00	0,20	0,20	0,50	0,32
	Posterior sobre "Relleno"	-	0,20	0,20	0,50	-
	Hasta Porton	-	0,20	0,20	0,50	-
			TOTAL			0,58
2	CONCRETOS					
2,1	Suministro e instalación de concreto de 3000 psi para bancas, losa de piso, cimentacion de postes y meson comedor	M3				
		CANT	A	L	H	VOL.
	Postes Puerta 2.90X2.00	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Postes Puerta 1.20X2.00	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Fachada	3,00	0,20	0,20	0,50	0,06
	Paralela a Vía	4,00	0,20	0,20	0,50	0,08
	Sobre Canal	2,00	0,20	0,20	0,50	0,04
	Hasta Esquina Comedores	16,00	0,20	0,20	0,50	0,32
	Posterior sobre "Relleno"	-	0,20	0,20	0,50	-
	Hasta Porton	-	0,20	0,20	0,50	-
	Bases Banca	4,00	0,40	0,12	0,45	0,09
	Silla Banca	1,00	0,40	3,00	0,10	0,12
	Bases Meson de Comedor	4,00	0,80	0,12	0,80	0,31
	Meson de Comedor	1,00	0,80	3,30	0,10	0,26
	Relleno bajo Meson	1,00	0,80	0,36	0,10	0,03
	Piso Canal entre salones	1,00	7,80	0,93	0,08	0,58

Imagen 4 – Cantidades replanteadas en sitio colegio Rafael Uribe Uribe.

Previamente al acta de inicio y siguiente al Replanteo de Obra, se realiza la cuantificación de materiales. Como se observa en la imagen 5 y durante esta etapa, el practicante realiza el total de la requisición de materiales, herramientas y equipos en el formato FT-AD-24 de la empresa. Para la realización de esta requisición o pedido de materiales y herramientas se toma como guía la base de datos proveída por la empresa.

El pedido de materiales, equipos y herramientas es autorizado por el supervisor de la práctica y director de ingeniería. Al ser una obra de bajo presupuesto, los factores materiales, equipos, herramientas y transporte, es determinante para evitar un crecimiento en los costos indirectos del proyecto.

Se adjunta parte de la requisición a manera informativa y así soportando la actividad realizada. Siendo así, tenemos:


		REQUISICION DE MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS						FT-AD-24		Rev. 1	
PROYECTO/OBRA		COLEGIO URIBE URIBE - AMB 098						CONSEC OBRA:			
TIPO DE OBRA		<input checked="" type="checkbox"/> CIVIL <input type="checkbox"/> ELECTRICA <input type="checkbox"/> TELECOMUNICACIONES <input type="checkbox"/> OTRA				CUAL:					
COORD. ENCARGADO:		JUAN MANUEL ALFONSO MORENO				RESIDENTE DE OBRA:		MIGUEL H MALAVER C			
CONTRATISTA:								ENCARGADO CONTRATISTA:			
FECHA SOLICITUD:		19/12/2017		FECHA ENTREGA:				FECHA DEVOLUCION:			
No.	DESCRIPCION	MARCA	Solicitud		Recibido		Devoluciones		OBSERVACIONES		
			UND	Cantidad	SI	NO	Cantidad	SI		NO	
MATERIALES											
1	SACOS DE FIBRA		UN	30,00							
2	LADRILLO TEMOSA		UN	90,00							
3	CEMENTO GRIS		BT	15,00							
4	ARENA PAREJA		M3	2,00						Se averiguara si se puede usar disponible en sitio	
5	TRITURADO 1/2		M3	1,00						Se averiguara si se puede usar disponible en sitio	
6	VARILLA DE 3/8" X 6 M		UN	12,00							
7	VARILLA DE 1/4" X 6 M		UN	-						Resto Se pedira según avance y necesidad	
8	ENCHAPE DE PARED BLANCO QUE TENGA UN PRECIO MENOR A \$ 12.000		M2	39,00						Conseguir Muestra para presentar a Interventoria	
9	ENCHAPE DE PISO BLANCO QUE TENGA UN PRECIO MENOR A \$ 12.500		M2	34,00							
10	PEGALISTO X 25 KG o pegante alternativo. Precio Max. \$ 12.000		UN	10,00						Resto Se pedira según avance y necesidad	
11	Boquilla Blanca con latex x 5 Kg		UN	2,00							
12	Win de Aluminio REDONDO x 6 ML		UN	6,00							
13	Balde Pintura Blanca Tipo 1 Sapolin		UN	1,00							
14	Pintura Epoxica Poliameda Blanca Sapolin con Disolvente para este tipo de Pintura		GAL	2,00							
15	Rodillo de Feipa Master		UN	6,00							
16	Brocha de 4"		UN	3,00							
17	Brocha de 3"		UN	3,00							
18	Brocha de 2"		UN	3,00							
19	Cinta de enmascarar de 1" X 40 m		UN	10,00							
20	Lija 150		UN	5,00							
21	Pintura Referencia Azul Caribe 049 de Sapolin x cuñete de 5 gal		UN	1,00						Precio Ref. \$ 195,990	
22	Pintura Referencia Azul Celestial 072 de Sapolin x cuñete de 5 gal		UN	2,00						Precio Ref. \$ 195,990	
23	Esmalte Domestico Color por Definir		GAL	3,00						Color por Definir	
24	Thinner		GAL	3,00							
25	Pincel		UN	2,00							

Imagen 5 – Requisición de materiales colegio Rafael Uribe Uribe.

El practicante coordina los días de entrega y despacho de materiales al sitio de obra conforme se estipula en la programación del proyecto.

El proyecto no contaba con programación para el desarrollo de las actividades establecida por parte del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. El practicante realiza mediante el software Microsoft Project 2013, como se muestra en la figura 6; Considerando las características del proyecto, la programación se realiza con los capítulos de obra y respetando el plazo pactado en el acta de inicio. El aporte del practicante y programación es la siguiente:

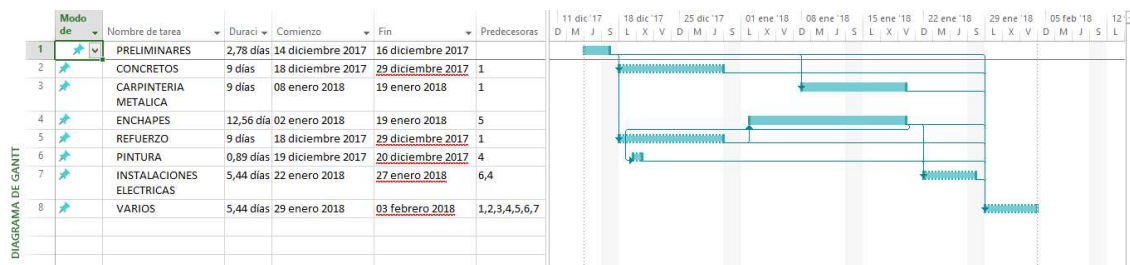


Figura 6 – Programación colegio Rafael Uribe Uribe.

Como conclusión de la programación tenemos que el plazo del contrato es de 2 meses, sin embargo, en la programación, se proyecta tiempo de 1 mes para el desarrollo de las actividades. El proyecto, presenta una ruta crítica con las actividades de Enchape → Pintura → Instalaciones eléctricas, debido a que estas se articulan y se realizan en los mismos lugares de trabajo. También se presenta una ruta crítica con las actividades preliminares, las actividades de concreto, los refuerzos y carpintería metálica, que son relativamente representativas en el desarrollo de las actividades. Siendo así tenemos dos rutas críticas por las cuales se velará en el desarrollo del proyecto.

Lo mencionado anteriormente corresponde a los aportes realizados por el practicante antes de iniciar la ejecución de las actividades, los inicios de las labores fueron correspondientes a trabajo de oficina limitándose a la visita del replanteo como trabajo en campo. Para el desarrollo del trabajo en campo y de acuerdo con los objetivos planteados, se realizan visitas periódicas al sitio de la obra. En mutuo acuerdo con el supervisor de la práctica, se pacta ir mínimo 2 vez a la semana de acuerdo con los avances de la obra y los desempeños de esta.

El trabajo en campo realizado consiste en hacer visitas para supervisar el rendimiento y evidenciar el avance de obra con informes fotográficos. Estos informes fotográficos son el complemento de los informes de avance de obra, dichos informes se presentan mensualmente ante el Acueducto Metropolitano de

Bucaramanga conforme especificaciones del interventor de la obra.

Durante el desarrollo de las labores y las actividades se ven afectados los rendimientos de obra, tanto de material y de recurso humano por las siguientes situaciones:

- **Material:** El sitio de la obra presenta altas deficiencias en su estructura, esto lo podemos apreciar en la imagen 6, por lo cual el piso y las paredes, necesitaron un aumento del 15% de materiales para las actividades como el mortero de nivelación y la cantidad del pegante cerámico al momento de realizar la actividad de enchape, esto debido a que las desniveles en la placa del piso eran considerables. Se adjuntan fotos para registrar la situación mencionada anteriormente:



Imagen 6 – Desnivel placa de piso colegio Rafael Uribe Uribe.

- **Personal:** Durante el desarrollo de la obra, el oficial se ausentó de la obra 3 días, igualmente el maestro se ausentó por 5 días. Considerando que el proyecto se programó para desarrollar durante 1 mes, esto presenta retrasos considerables en las actividades.

Para realizar los informes fotográficos, la empresa no maneja un formato en su sistema integrado de gestión, por tanto, el practicante apoya en la creación de un documento con el cual se pueda realizar el informe fotográfico correspondiente al desarrollo de cualquier proyecto. En las imágenes 7 Y 8 podemos apreciar el formato creado con el fin de realizar el informe fotográfico donde se evidencien los avances de obra:

	INFORME No. # Fecha	
OBJETO DEL CONTRATO		
DATOS GENERALES DEL SITIO:		
RURAL <input type="checkbox"/> URBANO <input type="checkbox"/>		
TIPO DE OBRA: _____		
DIRECCIÓN: _____ MUNICIPIO: _____ DPTO: _____		
PROPIEDAD DE: _____		
OBSERVACIONES IMPORTANTES:		
ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR REALIZAR:		
RESPONSABLE CLIENTE		RESPONSABLE CONTRATISTA
Nombre: _____		Nombre: _____
Firma: _____		Firma: _____

Imagen 7 – Formato para informe fotográfico 1.



	REGISTRO FOTOGRAFICO - DIFERENTES ASPECTOS DEL PROYECTO		
FECHA			
CAPÍTULO DE OBRA O ACTIVIDAD			
1	ANTES	1	DEPUES
2	ANTES	2	DEPUES

Imagen 8 – Formato para informe fotográfico 2.

En la tabla 2, se adjunta parte del informe fotográfico realizado del antes y después de la obra, siendo así tenemos:

ANTES	DESPUES
	
	
	

Tabla 2 – Registro fotográfico colegio Rafael Uribe Uribe.

Durante el desarrollo del proyecto se hace necesario realizar un informe de avance de obra, tanto para soportar el avance de obra ante la entidad contratante, como evidencia de avance de obra ante la empresa. Para este informe se maneja un formato instaurado en el sistema integral de gestión de la empresa, FT-AD-203.

En la imagen 9 podemos ver la totalidad del informe de avance de obra, ya que este informe mide balances de obra, tanto financieros como de programación de obra (incluyendo una gráfica de proyección de lo programado contra lo ejecutado). Este informe realizado por el practicante se presenta ante la supervisión e Interventoría del proyecto. El informe de avance de obra realizado por el practicante es el siguiente:

INFORME DE AVANCE DE OBRA					
FTAD-203 REV. 5					
FECHA: 04/01/2018	INFORME No.: 1				
AREA/ACTIVIDAD/PROYECTO: AREA DE OBRAS CALES	CLIENTE: ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P. REP. DEL CLIENTE: JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA TEL:				
ALCANCE: RECUPERACION DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERIA DE IMPULSION BOSCONA CON AISLAMIENTO SUPERFICIAL Y PROTECCION DE CORROSION EXTERNA					
RESPONSABLES: MIGUEL HERNANDO MALAVER CARCOZO RESIDENTE DE OBRA					
EQUIPO TECNICO: APOYO TECNICO, LIDER DE CUADRILLA, AYUDANTES					
FECHA DE INICIO	14/12/2017	FECHA DE TERMINACION PROYECTADA	14/03/2018	TOTAL EN DIAS	90

CUMPLIMIENTO HSEQ	Incidentes presentados	Resoluciones tomadas	Veritas tomadas	
	ENCUESTA DE SATISFACCION	CERTIFICACION DE OBRA		
ESTADO DE FACTURACION	POR FACTURAR	FACTURADO	CANCELADA	OBSERVACION
PRODUCTOS NO CONFORMES:	1	125.457.100,00		

INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	FECHA DE EVALUACION	META	FORMULA	DATOS	RESULTADO	DATOS	RESULTADO
Director de Proyecto	Producto No Conforme	Por Proyecto	Menor o igual a 2	$\frac{\text{Items dependientes de Confirma por proyecto}}{\text{Plan Total}}$	0			0
Director de Proyecto	Porcentaje de avance de tiempo	Por proyecto ó mensual	Menor o igual al 100%	$\frac{\text{Días Reclamados}}{\text{Plan Total}}$	21			23,33%
Hseq/Siso	Incidentes y/o accidentes	Por proyecto	Menor o igual a 1	$\frac{\text{Incidentes y/o accidentes presentados en proyecto}}{\text{Plan Total}}$	0			0
Director de Proyecto	Porcentaje de avance en dinero	Por proyecto ó mensual	Mayor o igual 80%	$\frac{\text{Insumos ejecutados}}{\text{Plan Total}}$	\$ 63.849.330,00	SIAPP	Insumos ejecutados	224,99%
Director de Proyecto	Días de Atraso	Por proyecto ó mensual	Menor al 10%	$\frac{\text{Días de atraso}}{\text{Plan Total}}$	15,203	-0,20975%	0%	Adelantado en 26 días, equival entre a 28,2%
Director de Proyecto	Utilidad Bruta	Por proyecto ó mensual	Mayor al 20%	$\frac{\text{Insumos ejecutados contra Avance al proyecto}}{\text{Plan Total}}$	\$ 63.849.330	61.857.073	100% Insumos ejecutados contra Avance al proyecto	6%

OBSERVACIONES Y SITUACIONES PARTICULARES PRESENTADAS		
OB SERVACION	ACCION	FECHA RESOLUCION
MODIFICACIONES EN EL CERRAMIENTO (O CARPINTERIA METALICA)	SE CONSULTA CON LA INTERVENTORIA Y SE REALIZAN LOS RESPECTIVOS CAMBIOS	14/12/2017
MODIFICACION EN EL SUMINISTRO E INSTALACION DE ESTUCCO (O 1 ESTUCCO)	SE CONSULTA CON LA INTERVENTORIA DE LA OBRA Y SE ELIMINA ESTE ITEM	14/12/2017
SOLICITUD POR LA PARTE ELECTRICA DE MODIFICAR LAS ACTIVIDADES CORRESPONDIENTES (O INSTALACIONES ELECTRICAS)	SE CONSULTA CON LA INTERVENTORIA DE LA OBRA	05/01/2018
OBSERVACIONES Y NOTAS COMPLEMENTARIAS, FOTOGRAFIAS (No Obligatorio)		
FIRMA DEL RESPONSABLE:		

Imagen 9 – Informe de avance de obra colegio Rafael Uribe Uribe.

El practicante realiza este informe y con el visto bueno del supervisor de la práctica, se presenta ante el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga para sus fines pertinentes.

Durante el transcurso y desarrollo de la obra, se sostiene una reunión con el interventor y el supervisor de la obra, donde se trata el surgimiento de imprevistos en la obra. Dichos imprevistos se pueden apreciar en la Tabla 3, estos son presentados abiertamente en reunión por el practicante, donde se socializan entre todas las partes, con el fin de que sean tomados en consideración ya que han influido en el desarrollo de la obra, generando cambios en el cronograma y programación ya que estos surgieron de manera inmediata e inevitablemente se consideraron en sitio. La entidad contratante da aprobación en la generación de estos ítems no previstos para que sean incluidos en el presupuesto y sea incluido en el acta de liquidación de obra.

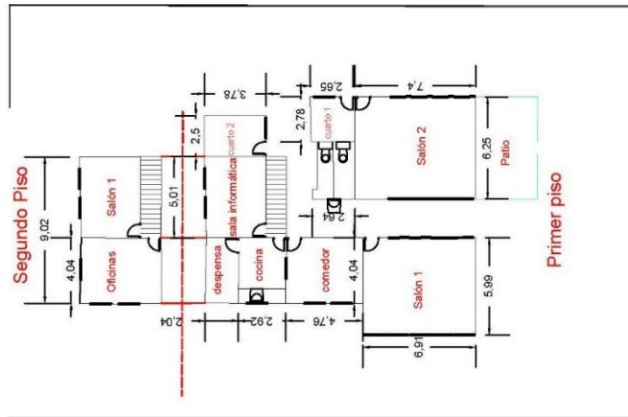
Los ítems no previstos autorizados y aprobados son los siguientes:

9.0	ITEMS NO PREVISTOS	UND	CANTIDAD
9.1	Corte y reparación de puerta (Comedor, cocina y baños)	UND	4
9.2	Suministro e instalación canal y tubería en PVC manejo agua lluvias (incluye accesorios y bajante)	GL	1
9.3	Habilitación de salidas de iluminación cocina, despensa, sala informática y aula segundo piso	GL	1

Tabla 3 – Ítems no previstos colegio Rafael Uribe Uribe.

Con la generación de los ítems no previstos paralelamente se fijaron los precios de estos con el fin de incluir estos en el acta de pago y recibo parcial de obra en curso. Para estas actas se brinda apoyo dando a conocer los surgimientos de los ítems no previstos y con la generación de los informes de avance de obra y fotográficos que sirven para la gestión de las actas nuevas en el proyecto.

El Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, no brindó ningún plano del sitio de la obra, por lo tanto, velando por el óptimo desarrollo de la obra y para mayor facilidad en el sitio, el practicante realiza el plano del sitio el cual se aprecia en la figura 7, dicho plano se elabora usando el Software AutoCAD con base a las medidas tomadas en campo durante el replanteo inicial de obra, el plano elaborado es el siguiente:



Colegio Rafael Uribe Uribe

Figura 7 – Plano arquitectónico colegio Rafael Uribe Uribe.

El practicante apoya en el 100% del desarrollo de las obras que se llevaron a cabo de manera eficiente, cumpliendo a cabalidad el desarrollo de los tiempos y actividades pactadas. El proyecto se encuentra ejecutado al 100% y liquidado.

Liquidación del contrato: El aporte del practicante en esta etapa consiste en el apoyo de la gestión de las actas de liquidación de obra y el acta de precios no previstos, esta primera acta se puede detallar en la imagen 10. El acta de precio no previstos se realiza el 9 de febrero por parte del practicante y se radica el 16 de febrero. La etapa de liquidación de la obra fue comprendida entre el 5 de marzo al 9 de marzo, radicando el acta de liquidación de obra el 8 de marzo. El acta de liquidación se genera con el fin de dar por cerrada la etapa contractual del proyecto y gestionar el pago restante por parte de la entidad contratante. Las actas se adjuntan a continuación:

Fig. 1 de 3	ACTA DE LIQUIDACIÓN DE OBRA	
F DC 286-818		
Rev. 0		

DIVISION DE CONTRATACION

OBJETO: MANTENIMIENTO Y CERRAMIENTO COLEGIO RAFAEL URIBE URIBE SEDE M PALMAS MUNICIPIO DE TONA

VALOR FISCAL: \$ 44.739.896 CONTRATISTA: M&J INGENIERIA SAS
 FECHA DE INICIACION: 22 Diciembre de 2017 INTERVENIDOR: Jaime Tejada Cacerón
 FECHA DE TERMINACION: 21 Febrero de 2018 ACTA No: 02
 CONTRATO DE OBRA No: 0089 / 2017 FECHA ACTA: 8 Marzo de 2018

ACTA DE LIQUIDACIÓN DE OBRA

Los señores: FELIX ALFONSO JAMES BARBOSA, en representación de M&J Ingeniería SAS, contratista; JAIIME TEJADA CAICEDO, Interventor del contrato de obra No. 0089 / 2017 del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., respectivamente

1. VALOR DE LA OBRA EJECUTADA:

El valor de la obra ejecutada en desarrollo del contrato, incluyendo los trabajos adicionales y extras es el siguiente:

ACTA No:	VL ACTA
02	\$34.157.137
04	\$10.582.728
TOTAL	\$44.739.865

El valor total de la obra ejecutada es de \$ 44.739.865, el cual es el valor final del contrato.

2. RELACION DE PAGOS

La relación de los valores pagados y el saldo a favor del Contratista es el siguiente:

DESCRIPCION	VALOR	AMORTIZACION ANTICIPO	RETENCION	VALOR PAGADO
Anfipiso				N/A
Acta No. 02	34.157.137	0	1.707.857	32.449.280
Acta No. 04	10.582.728	0	505.135	10.077.593
TOTAL	44.739.865	0	2.212.992	42.526.873

Código: 800 010089

Imagen 10 – Acta de liquidación colegio Rafael Uribe Uribe.

A modo de conclusión respecto a la participación en el proyecto de mantenimiento y cerramiento en el colegio tenemos:

- El plazo inicial dado para la ejecución del contrato es de 2 meses, las obras se realizan antes de la fecha indicada, manteniendo un rendimiento eficiente y estable, esto se refleja en el acta de entrega y recibo final de obra que posee fecha de 21/02/18, cumpliendo el tiempo programado inicialmente.
- Se realizan dos actas de recibo y pago parcial, esto con el fin de gestionar un pago oportuno. Para generar estos cortes de obra, el aporte se realiza con la cuantificación de las cantidades ejecutadas y de las actividades realizadas a la fecha de corte, estos aportes se encuentran como anexos del informe final en los informes de avance de obra presentes en los formatos FT-AD-344.
- El proyecto se da por terminado, liquidado y con certificado de satisfacción de por parte de la entidad contratante. Las actas correspondientes al proyecto y el documento de certificación de esta se podrán encontrar en los anexos del informe.

4.2 Contrato no. 084 – Servicio de recuperación de la integridad de la tubería de impulsión Bosconia con aislamiento superficial y protección de corrosión externa, acueducto metropolitano de Bucaramanga.

Dando una breve introducción de este proyecto, tenemos que consiste en la recuperación de la tubería de impulsión Bosconia del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga. El contrato tiene duración de 4 meses y un presupuesto de \$125.450.710 pesos cte. Para el desarrollo de este proyecto, el practicante desempeña su trabajo a través de dos frentes de trabajo: Trabajo en oficina y Trabajo en campo. El trabajo en oficina tiene como fin coordinar rendimientos de obra y realizar informes de avance de obra; El trabajo en campo consiste en la realización de visitas para la supervisión de avances de obra mediante informe fotográfico, manejo de imprevistos en caso de generación de actividades nuevas y demás. El aporte del practicante es comprendido entre el 11 de diciembre de 2017 al 16 de marzo de 2018.

El apoyo para este proyecto se brinda en la etapa contractual. Debido a una gran presencia de papeleo y archivos en el proyecto, se adjuntará una foto, figura o tabla como soporte y las demás se presentarán como anexos en caso de solicitarlo, esto se realiza con el fin de soportar el apoyo a las labores realizadas por el practicante durante la ejecución del proyecto sin saturar el mismo.

4.2.1. Trabajo en campo y oficina

Este proyecto se apoya en la parte contractual, por lo cual debemos tener en cuenta las pautas que en el marco teórico están descritas, siendo así tenemos que:

Celebración y legalización del contrato: El practicante no apoya en la etapa precontractual del proyecto debido a que al inicio la práctica ya se ha adjudicado el contrato y el proyecto se encuentra en la etapa preliminar de la ejecución del contrato. El contrato es adjudicado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga a MyJ Ingeniería en el mes de diciembre del 2017. Con el fin de soportar este informe e ir entrando en contexto con la parte de ejecución de las obras del proyecto, se hablará del presupuesto del proyecto. El presupuesto es de \$125.450.710 pesos, los cuales se ejecutan en 8 capítulos de obra, dichos capítulos se componen en las siguientes actividades mostradas en la siguiente imagen:

Ejecución del contrato: El aporte del practicante durante el desarrollo del proyecto es la supervisión, verificación, control en la ejecución de actividades técnicas de la obra apoyándose en los documentos contractuales como especificaciones técnicas y pliegos de condiciones. Además, del seguimiento y control de recursos tales como materiales de obra, equipos y mano de obra, control en el plazo de entrega de las actividades y las etapas del proyecto. Esta etapa da inicio con la gestión del acta de inicio, como se observa en la imagen 11, en la cual el practicante brinda su apoyo en la elaboración de esta y la cual es firmada por ambas partes. Se coordina el inicio de las obras para el día 14 de diciembre de 2017 y dicha acta se adjunta a continuación:

NO APLICA
F DC 705-02
Rev. 1

ACTA DE INICIACIÓN

DIVISION DE CONTRATACION

OBJETO: REQUERIMIENTO DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN BOSCONIA CON AISLAMIENTO SUPERFICIAL Y PROTECCIÓN DE CORROSIÓN EXTERNA

VALOR FISCAL: \$ 125.450.710

FECHA DE INICIACIÓN: 14 DE DICIEMBRE DE 2017

FECHA DE TERMINACIÓN: 14 DE ABRIL DE 2018

CONTRATISTA: MYJ INGENIERÍA SAS

INTERVENCIÓN: JUAN M. GALVIS CASANOVA

ACTA No. 01

FECHA ACTA: 14 DE DICIEMBRE DE 2017

ACTA DE INICIACIÓN

ASISTENTES:
Los señores: MYJ INGENIERÍA SAS, contratista; JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA, Interventor y JAIRO FABIAN JAMES ROJAS, Supervisor del contrato de Obra del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., respectivamente.

CONSIDERANDO:
1. Que el contrato en mención se encuentra debidamente legalizado y aprobadas las garantías solicitadas.

ACUERDAN:
1. Fijar como fecha de iniciación del objeto del contrato de obra No. 0094 / 2017 el CATORCE (14) de DICIEMBRE de 2017.

2. Fijar como fecha para entregar el objeto del contrato de obra No. 0094 / 2017 terminada a satisfacción del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P., el día CATORCE (14) de ABRIL de 2018.

Para constancia de lo antes se firma la presente Acta.

JUAN M. GALVIS CASANOVA
Interventor

JAIRO FABIAN JAMES ROJAS
Supervisor

MYJ INGENIERÍA SAS
Contratista

JAIRO FABIAN JAMES ROJAS
Director de Operaciones

Imagen 11 – Acta de inicio línea de impulsión Bosconia.

El practicante apoya en labores de replanteo de medidas en sitio para la línea de impulsión que posee un diámetro mayor a 40 in., para esto se realiza visita al sitio de la obra con el fin de medir las áreas a intervenir y así estimar el alcance de los ítems a realizar, que equipos se necesitarán y que recurso humano sería el más óptimo para el desarrollo del proyecto, todas estas medidas se consignan en la tabla 4.

En el replanteo de la obra se realizan las mediciones necesarias para la cuantificación de materiales de las actividades respecto a las especificaciones técnicas. Con el fin de soportar el aporte en esta etapa del proyecto, se adjunta la tabla de las cantidades replanteadas hecha por el practicante, dicha tabla es la que se maneja durante todo el transcurso del proyecto:

TUBERÍA DE IMPULSIÓN BOSCONIA			
RECUPERACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERÍA		CANTIDADES	
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	ESTIMADO
1,0	Rocerías o corte de maleza	M2	5000,00
2,0	Retiro de materiales y limpieza en cunetas o banca	M3	10,00
3,0	Retiro de escombros o material de derrumbe sobre tuberías	M3	134,00
4,0	Realizar excavación manual	M3	114,00
5,0	Realizar excavaciones en roca	M3	20,00
6,0	Preparación de superficies y aplicación de recubrimiento de protección	M2	85,00
7,0	Cerramiento provisional Malla eslabonada	ML	213,00
8,0	Disposición final de materiales retirados en escombrera autorizada	M3	144,00

Tabla 4 – Cantidades replanteadas en sitio línea de impulsión Bosconia.

De acuerdo con el replanteo, se puede concluir lo siguiente:

- Las cantidades de los ítems 2.0, 3.0, 4.0, 5.0, 7.0, 8.0 sufren modificaciones respecto a lo inicialmente contratado.
- Las cantidades de los ítems 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 y 8.0 son menores a las cantidades iniciales y las cantidades del ítem 7.0 son mayores a las cantidades

iniciales. De acuerdo con los precios establecidos en el contrato y las cantidades a realizar, no se encuentra un balance justo por lo que se amerita compensar con algún ítem nuevo que puede ser considerado como no previsto.

- Al cuantificar las cantidades del replanteo y compararlas con las cantidades estimadas en el presupuesto, se considera que se realizará un 73% de las cantidades conforme a las cantidades contratadas.

El proyecto no cuenta con programación establecida desde su parte precontractual, por lo tanto, el practicante realiza el cronograma de obra la cual podemos observar en la tabla 5. Considerando la falta del software Microsoft Project por cuestiones de licencia, el cronograma es realizado en el software de Microsoft Excel, teniendo:

A manera de conclusión y con el fin de soportar la visita, se adjuntan fotos del día del replanteo, siendo así tenemos:

ITEM	DESCRIPCION	DICIEMBRE		ENERO					FEBRERO					MARZO	
		18-24	25-31	1-6	7-13	14-20	21-27	28-31	1-3	4-10	11-17	18-24	25-28	1-3	4-10
1	Rocerías o corte de maleza														
2	Retiro de materiales y limpieza en cunetas o banca			1											
3	Retiro de escombros o material de derrumbe sobre tuberías			1											
4	Realizar excavaciones Manual				1										
5	Realizar excavaciones en Roca				1										
6	Preparación de superficies y aplicación de recubrimiento de protección				1 - 4 - 5										
7	Cerramiento provisional Malla eslabonada				1 - 4 - 5										
8	Disposición final de materiales retirados en escombrera autorizada											1 - 4 - 5			

Tabla 5 – Cronograma de actividades línea de impulsión Bosconia.

- El ítem 1, el cual se refleja en las imágenes 12 y 13 es prioritario para realizar las demás actividades ya que la tubería se ubica en una zona suburbana con presencia de alta vegetación, por tanto, el desarrollo de las demás actividades se ve ligado a esta.



Imagen 12 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 1.

- Ante la falta de conocimiento en la duración de las actividades, se proyecta un 10% más de tiempo en todas las actividades a desarrollar, a pesar de ese aumento, la duración pactada entre ambas partes se cumple a cabalidad.
- Los ítems 6.0, 7.0, 8.0 están en línea a los ítems 4.0 y 5.0 ya que es necesario realizar excavaciones debajo de la tubería, a una distancia prudente de los anclajes, como en el lugar donde se instalará el cerramiento. El ítem 8 es el retiro final de sacos y escombros a un sitio certificado para disposición final de los mismos.



Imagen 13 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 2.

- Para el ítem 6.0, el cual se puede apreciar mejor en la imagen 14, se hace necesaria la excavación y retiro de material rocoso bajo la longitud de la tubería ya que esta influye en el desarrollo de las actividades.



Imagen 14 – Aspecto inicial línea de impulsión Bosconia 3.

Lo mencionado anteriormente corresponde a los aportes realizados antes de iniciar la ejecución de las actividades programadas, la mayoría correspondiente a trabajo de oficina limitando la visita de replanteo como trabajo en campo. Correspondiente a trabajo en campo y de acuerdo con los objetivos planteados, se programan visitas al sitio de la obra mínimo 1 vez a la semana de acuerdo con los avances de la obra y los desempeños de esta.

El trabajo en campo consiste en hacer visitas al sitio para supervisar el rendimiento y evidenciar el avance de obra, además, de verificar el uso correcto del material en obra y tomar las imágenes para los informes fotográficos y así evidenciar el avance de obra.

El practicante registra el avance de la obra en la bitácora, esta bitácora en medio magnético se realiza en el formato FT-AD-94 de la empresa. En dicha bitácora se resalta la fecha del día, el desarrollo de las actividades, la climatología, la cantidad de personal presente y los asistentes en caso de visita de la interventoría.

Durante el desarrollo de las actividades, el practicante notifica que los rendimientos de obra se ven altamente afectados por las siguientes situaciones:

- Durante la excavación manual de rocas, la cual se enmarca en la imagen 15, se presentan rocas de gran diámetro y peso en el terreno aledaño a la tubería. Estas rocas de gran tamaño representan un grave retraso en el desarrollo de la actividad ya que a fin de lograr el alcance del ítem, se usan varios métodos a fin de alcanzar la remoción de estas. Se adjuntan fotos a fin de soportar estos trabajos:



Imagen 15 – Excavación manual de rocas línea de impulsión Bosconia.

- Transcurrido un tiempo de realizado la rocería (ítem No. 1), la vegetación existente empieza a crecer nuevamente, considerando que ya se realizó la actividad y ante la necesidad de resarcir las cantidades no ejecutadas de acuerdo con el alcance establecido en el replanteo, el practicante da la idea ante la interventoría y la dirección de la obra de realizar una fumigación en los 5000 m² de terreno que está siendo afectado por el crecimiento de la vegetación del lugar.


Soportando el avance de la obra ante la dirección e interventoría, el practicante realiza a final de cada mes durante el desarrollo de las obras un informe fotográfico, el cual se resume y podemos apreciar en la tabla 6. Con el fin de soportar el trabajo realizado por el practicante en la ejecución del contrato, supervisión en las actividades y participación en el proyecto, se adjunta una tabla de imágenes conforme fue el antes y el después en el sitio de la obra, siendo así tenemos que:

	ANTES	DESPUES
1.0		
2.0		
3.0		

4.0		
5.0		
6.0		

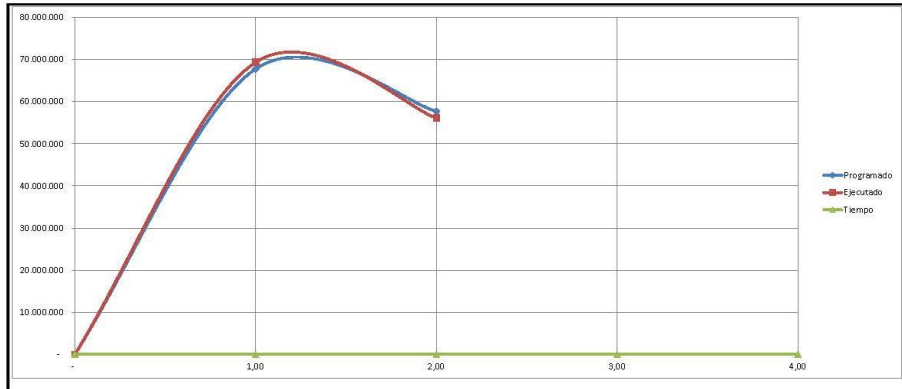
Tabla 6 – Antes y después de las actividades línea de impulsión Bosconia.

El practicante realiza los informes de avance de obra en el formato FT-AD-203. Con el fin de soportar el apoyo y la labor realizada, en la imagen 16 podemos ver el informe de avance de obra:

		INFORME DE AVANCE DE OBRA FT-AD-203 REV.5			
FECHA:	04/01/2018	INFORME No.:	1		
AREA/ACTIVIDAD/PROYECTO:	CLIENTE:	ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA S.A. E.S.P.			
AREA DE OBRAS CIVILES	REP. DEL CLIENTE:	JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA			
ALCANCE:	TEL:				
RECUPERACION DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERIA DE IMPULSION BOSCONIA CON AISLAMIENTO SUPERFICIAL Y PROTECCION DE CORROSION EXTERNA					
RESPONSABLE(S): MIGUEL HERNANDO MALAVER CARDOZO RESIDENTE DE OBRA					
EQUIPO TECNICO: APOYO TECNICO, LIDER DE CUADRILLA, AYUDANTES.					
FECHA DE INICIO	14/12/2017	FECHA DE TERMINACION PROYECTADA	14/03/2018	TOTAL EN DIAS	90

CUMPLIMIENTO HSEQ	Incidentes presentados	Inspecciones realizadas	Visitas Realizadas	
	ENCUESTA DE SATISFACCION	CERTIFICACION DE OBRA		
ESTADO DE FACTURACION	POR FACTURAR	FACTURADO	CANCELADA	OBSERVACION
	\$ 125.450.710,00			
PRODUCTOS NO CONFORMES:				

RESPONSABLE	INDICADOR	FRECUENCIA DE EVALUACION	META	FORMULA	DATOS	RESULTADO	DAIOS	RESULTADO
Director de Proyecto	Producto No Conforme	Por Proyecto	Menor o igual a 0	$\frac{\text{Número de productos No Conformes por proyecto}}{\text{Plan Total}}$	0			0
Director de Proyecto	Porcentaje de avance de tiempo	Por proyecto ó mensual	Menor o igual al 100%	$\frac{\text{Plan Realizado}}{\text{Plan Total}}$	21			23,33%
Hseq/Siso	Incidentes y/o accidentes	Por proyecto	Menor o igual a 1	$\frac{\text{No. de incidentes y/o accidentes presentados en el proyecto}}{\text{Plan Total}}$	0			0
Director de Proyecto	Porcentaje de avance en dinero	Por proyecto ó mensual	Mayor o igual 80%	$\frac{\text{Presupuesto ejecutado}}{\text{Presupuesto programado}}$	\$ 125.450.710,00	100,00%	Presupuesto ejecutado	100,00%
Director de Proyecto	Dias de Atraso	Por proyecto ó mensual	Menor al 10%	$\frac{(\text{Presupuesto programado} - \text{Presupuesto ejecutado}) / \text{Plan Total}}{1}$	(-1) * 90	0	0,0%	Atrasado en 0 días, equivalentes a 0%
Director de Proyecto	Utilidad Bruta	Por proyecto ó mensual	Mayor al 20%	$\frac{\text{Ingreso ejecutado} - \text{costos cuando al proyecto}}{\text{Ingreso ejecutado}}$	\$ 125.450.710,00	121.858.429	96,34%	3%



OBSERVACIONES Y SITUACIONES PARTICULARES PRESENTADAS		
OBSERVACION	ACCION	FECHA OBSERVACION
EL SEGUIMIENTO DE LA OBRA SE REGISTRA EN LA BITACORA		14/12/2017
VISITA A LA OBRA POR PARTE DEL INTERVENTOR ENCARGADO PARA CHEQUEAR AVANCES EN LA OBRA		26/12/2017
ACTA DE PRIMER CORTE ENTRE M.J. INGENIERIA SAS Y ACUEDUCTO METROPOLITANO DE BUCARAMANGA		04/01/2018
CONSIDERACION DE ACTA DE IMPREVISTOS Y/O ADICIONALES		05/01/2018
		05/01/2018
OBSERVACIONES Y NOTAS COMPLEMENTARIAS, FOTOGRAFIAS (No Obligatorio)		
FIRMA DEL RESPONSABLE:		

Imagen 16 – Informe de avance de obra línea de impulsión Bosconia.

El practicante en reunión con la interventoría de la obra y la dirección de la obra socializa la necesidad de la fumigación del sitio de obra ya que sin esta se fomenta la rápida pérdida del ítem 1 (corte de maleza). Esta actividad necesaria en el sitio, planteada por el practicante surge en pro de encontrar el balance entre las cantidades de las actividades realizadas y las cantidades de las actividades contratadas. Este nuevo ítem se registra como no previsto, y se consigna en la tabla 7 correspondientes a los ítems no previstos, esto con el fin de evitar cambios en las cantidades iniciales y no afecte en las actas de recibo y pago en curso y por tanto el ítem no previsto recibe autorización por parte de la interventoría y la entidad contratante soportando esto por medio de un acta de precios no previstos, quedando registrado de la siguiente manera:

	ITEMS NO PREVISTOS	UND	CANTIDAD
9.0	Fumigación de Maleza	m ²	5000

Tabla 7 – Ítems no previstos línea de impulsión Bosconia.

A su vez que se genera la fijación de precios de los no previstos, también se genera acta de pago y recibo parcial de obra, la cual podemos apreciar en la imagen 17. El practicante brinda apoyo para la generación de estas 2 actas dando a conocer los surgimientos de los ítems no previstos y con la generación de los informes de avance de obra y fotográficos. Las actas son las siguientes:

NO APLICA
FDC 254.006
Rev.1

ACTA DE PAGO Y RECIBO PARCIAL DE OBRA

DIVISION DE CONTRATACION

OBJETO: RECUPERACION DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERIA DE IMPULSION BOSCONIA CON ASLANAMIENTO SUPERFICIAL Y PROTECCION DE CORROSION EXTERNA.

VALOR FISCAL: \$ 254000 TTD
FECHA DE INICIACION: 14 DE DICIEMBRE DE 2017
FECHA DE FIRMACION: 14 DE ABRIL DE 2018
CONTRATO DE OBRA No. 0084 / 2017

CONTRATISTA: M&J INGENIERIA S.A.S.
INTERVENTOR: JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA
ACTA No. 03
FECHA ACTA: 04 DE ENERO DE 2018

ACTA DE PAGO Y RECIBO PARCIAL DE OBRA

ASISTENTES:

Los señores M&J INGENIERIA S.A.S. contratista; JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA, interventor; y JOLMAN LOZANO PICO, Supervisor del Amb S.A. E.S.P., respectivamente, con el fin de realizar el PRIMER pago y recibo parcial de la obra correspondiente al periodo comprendido entre el 14 de DICIEMBRE de 2017 y el 04 DE ENERO de 2018, previa las siguientes consideraciones.

CONSIDERANDO:

- Que el contratista presentó las certificaciones de los pagos correspondientes a los aportes de seguridad social y aportes parafiscales de los trabajadores empleados en la ejecución del contrato No. 0084 de 2017.
- Que de acuerdo con el contrato, el contratista debe presentar actas de cobro por obra ejecutada.

ACUERDAN:

- Dejar constancia de la obra correspondiente al periodo comprendido entre el 14 de DICIEMBRE de 2017 y el 04 de ENERO de 2018.
- Efectuar el pago al contratista del PRIMER pago parcial correspondiente al periodo comprendido entre el 14 de DICIEMBRE de 2017 y el 04 de ENERO de 2018, por el valor de SESENTA Y NUEVE MILLONES TRESCIENTOS QUINCE MIL CIENTO OCHO PESOS (\$ 69.315.150 INCLUIDO IVA).
- El recibo por parte de la interventoría de las obras ejecutadas no admite al contratista de su responsabilidad y de las obligaciones a que hace referencia el contrato.

Para constancia de lo anterior se firma la presente Acta.

JUAN MANUEL GALVIS CASANOVA
 Interventor

JOLMAN LOZANO PICO
 Supervisor del Amb S.A. E.S.P.

M&J INGENIERIA S.A.S.
 Jairo Paredes
 Vto. Lc. Director de Area

Imagen 17 – Acta de pago y recibo parcial de obra línea de impulsión Bosconia.

El practicante apoya en el total desarrollo de las obras que se llevan a cabo de manera normal y eficiente, cumpliendo a cabalidad el desarrollo de los tiempos y actividades pactadas. La ejecución del proyecto se encuentra en un 100% y la obra ya se encuentra liquidada.

Liquidación del contrato: Con las obras finalizadas, las labores se centran en elaborar las actas de pago y recibo final de la obra & las actas de entrega y final de obra, la cual podemos apreciar en la imagen 18, siendo esta la que se adjunte a continuación:

NO APLICA	ACTA DE PAGO Y RECIBO FINAL DE OBRA	
F. DC 798-605	DIVISION DE CONTRATACION	
Rev.: 1		

OBJETO: RECUPERACIÓN DE LA INTEGRIDAD DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN BOSCONIA CON AISLAMIENTO SUPERFICIAL Y PROTECCIÓN DE CORROSIÓN EXTERNA

VALOR contrato: \$ 128'450,710
FECHA DE INICIACIÓN: 14 DE DICIEMBRE DE 2017
FECHA DE TERMINACIÓN: 14 DE ABRIL DE 2018
CONTRATO DE OBRA No.: 0094 / 2017

CONTRATISTA: M&J INGENIERÍA S.A.S.
INTERVENIOR: JUAN M. GALVIS CASANOVA
ACTA No.: 08
FECHA ACTA: 12 DE MARZO DE 2018

ACTA DE PAGO Y RECIBO FINAL DE OBRA

ASISTENTES:
Los señores M&J INGENIERÍA S.A.S., contratista; JUAN M. GALVIS CASANOVA, Interventor y JOLMAN LOZANO PICO Supervisor del amb S.A. E.S.P., respectivamente, con el fin de realizar el pago y recibo final No. 0084 / 2017 de obra, correspondiente al periodo comprendido entre el 05 de ENERO de 2018 y el 12 de MARZO de 2018, previa las siguientes consideraciones.

CONSIDERANDO:
1. Que el contratista presentó las certificaciones de los pagos correspondientes e los aportes de seguridad social y aportes parafiscales de los trabajadores empleados en la ejecución del contrato.
2. Que de acuerdo con el CONTRATO, el contratista debe presentar actas de cobro por obra ejecutada.

ACUERDAN:
1. Dejar constancia de la obra correspondiente al periodo comprendido entre el 05 de ENERO de 2018 y el 12 de MARZO de 2018.
2. Efectuar el pago final al contratista del contrato de obra No.0094 / 2017 correspondiente al periodo comprendido entre el 05 de ENERO de 2018 y el 12 de MARZO de 2018, por el valor de CINCUENTA Y SEIS MILLONES CIENTO TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS DOS PESOS (\$ 56'133.800) Incluido IVA.
3. El recibo por parte de la Interventoría de las obras ejecutadas no exime al contratista de su responsabilidad y de las obligaciones que se hace referencia al contrato.

Para constancia de lo anterior se firma la presente Acta.

JUAN M. GALVIS CASANOVA
Interventor

JOLMAN LOZANO PICO
Supervisor del amb S.A. E.S.P.

Imagen 18 – Acta de entrega y recibo final de obra línea de impulsión Bosconia.

A modo de conclusión respecto a la participación en el proyecto de recuperación de la integridad de la tubería tenemos:

- En el desarrollo de este proyecto el practicante no tuvo la posibilidad de tener un porcentaje en la dirección de este proyecto ya que fue llevada al 100% por el supervisor del practicante, sin embargo, por gestión misma y en su debido momento del desarrollo de la obra, aporta el balance con el ítem nuevo de la fumigación.
- El plazo inicial dado para la ejecución del contrato es de 4 meses, las obras se realizan antes de la fecha indicada, manteniendo un rendimiento eficiente y

estable, esto se refleja en el acta de entrega y recibo final de obra que posee fecha de 21/03/18, cumpliendo el tiempo programado inicialmente ya que la obra estaba para desarrollarse entre el 14/12/17 y el 14/04/18.

- Para la generación de cortes, el practicante realiza una cuantificación de las cantidades de las actividades para apoyar en la generación de esta acta de corte de obra.

- Se da por terminada, liquidada y certificada esta obra. El acta de liquidación y el documento de certificación de esta se podrán encontrar en los anexos del informe.

4.3 Contrato de construcción de obras civiles, suministro de bienes y prestación de servicios (cte.) oriente – Intercolombia s.a. e.s.p.

Los lineamientos y condiciones del contrato con la empresa de transporte de energía INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. se especifican en el contrato No. 1400001180. Dicho contrato tiene como objeto la construcción de obras civiles, suministro de bienes y prestación de servicios. El 18 de diciembre del 2017, se pacta una cláusula adicional, donde inicia la participación del practicante, esta cláusula genera una ampliación en el contrato con vigencia por el año 2018, por el valor de \$708.328.378 antes de IVA. El objetivo específico del contrato trata sobre el acondicionamiento de las subestaciones eléctricas del regional oriente, las cuales podemos observar en la tabla 8, que se adjunta a continuación:

SUBESTACIONES INTERCOLOMBIA SA ESP CTE ORIENTE	
Subestación Guatiguará	Subestación Ocaña
Subestación Sogamoso	Subestación Toledo
Subestación Comuneros	Subestación Banadia
Subestación La Cira Infantas	Subestación Caño Limón
Subestación La Primavera	Base Militar Primavera
Subestación La Sierra	Base Militar San Jorge
Subestación San Mateo	Almacén Guatiguará
	Almacén Caño Limón

Tabla 8 – Subestaciones cte. Oriente ISA Intercolombia.

Para el desarrollo de este contrato, el practicante primeramente aporta con la programación en el Software Microsoft Project 2013, ver figura 8, la cual es presentada ante la dirección del proyecto, recibiendo visto bueno para que sea la guía en el desarrollo del proyecto. Para la programación del proyecto se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- Los acontecimientos de orden público en las zonas o sitios de obra que resultan condicionantes para el desarrollo de las actividades.
- Dado lo singular de las obras se realiza la programación global por subestaciones o localización y no por ítems o actividades, ya que, si se realizara así se generaría una densa y poco útil programación.
- Se toma en consideración una visita previa por sitio para replanteo y solución de dudas ante la entidad contratante, estas visitas se realizan ya que las especificaciones técnicas no establecen el alcance real de las actividades.
- Se tiene en cuenta la cercanía de las subestaciones para la movilización de personal, material, equipos y demás,

La programación realizada es la siguiente:



Figura 8 – Programación cte. Oriente ISA Intercolombia.

Teniendo en cuenta lo anterior y con el fin de aportar al crecimiento profesional del practicante, se le encarga el desarrollo de las actividades en la Subestación de la ciudad de Ocaña, en la Subestación Caño Limón del municipio de Arauquita y en la Subestación La Sierra del municipio de Puerto Nare, todo esto bajo la dirección del supervisor de la práctica por parte de la empresa, ya que se maneja un presupuesto global de \$216.835.032 pesos.

El aporte del practicante en este contrato, se centra en supervisar las actividades que comprenden la construcción de lozas y andén en concreto, la reparación de fisura de lozas en concreto, suministro e instalación de tapas en concreto, el suministro y aplicación de pintura en canales y bajantes, suministro y aplicación de pintura para estructuras metálicas y cubierta de parqueadero, suministro y aplicación de pintura en muro perimetral, impermeabilización de placa, demolición de viga y desmonte del cerramiento, adecuación de cerramiento en tubería galvanizada y malla eslabonada, construcción de muro, construcción de viga perimetral y construcción de muro en gavión. Dichas actividades comprenden la prestación de servicios y las obras civiles.

4.3.1. Subestación Ocaña: El practicante inicia las actividades preliminares realizando la visita de replanteo al sitio de la obra el día 25 de enero de 2018. Previamente a la visita se parte con las siguientes actividades plasmadas en el presupuesto el cual podemos apreciar en la tabla 9 y se adjunta a continuación:

SUBESTACIÓN OCAÑA					
SERVICIOS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE OBRA	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
1	Suministro y Aplicación Pintura de canales y bajantes	ML	259	\$ 35.708,00	\$ 9.248.372,00
2	Suministro y aplicación de Pintura para Estructuras Metálicas y cubierta de parqueadero	M2	392	\$ 34.358,00	\$ 13.468.336,00
3	Suministro y aplicación de Pintura Muro Perimetral	ML	319	\$ 22.028,00	\$ 7.026.932,00
4	Impermeabilización placa	M2	130	\$ 162.473,00	\$ 21.121.490,00
5	Demolición de Viga y Desmonte de Cerramiento	ML	6	\$ 68.750,00	\$ 412.500,00
6	Adecuación de cerramiento en tubería galvanizada y malla eslabonada	ML	8	\$ 425.000,00	\$ 3.400.000,00
OBRAS CIVILES					
7	Construcción de Muro	M2	10	\$ 2.443.763,00	\$ 24.437.630,00
8	Construcción de viga perimetral - cerramiento	ML	6	\$ 235.529,00	\$ 1.413.174,00
9	Construcción de muro en gavión	M3	20	\$ 479.251,00	\$ 9.585.020,00

Tabla 9 – Actividades, cantidades y presupuesto subestación Ocaña.

Partiendo de estas cantidades iniciales, se realiza la visita con los objetivos de:

- Realizar las mediciones a las cantidades de obra iniciales y replantear las cantidades en sitio.
- Verificar el alcance de las actividades planteadas en las especificaciones técnicas.
- Estimar las posibles subactividades generadas en el desarrollo de las actividades planteadas en las especificaciones técnicas.
- Realizar un informe fotográfico del sitio, relacionado a las actividades a realizar, véase las imágenes 19 y 20.

Con el fin de soportar lo realizado, se adjuntan fotos de la subestación tomadas el día de la visita:



Imagen 19 – Visita subestación Ocaña 1.



Imagen 20 – Visita subestación Ocaña 2.

Con el fin de soportar los objetivos planteados anteriormente, se adjunta la tabla 10 con las cantidades tomadas en el sitio por el practicante. La tabla 10 se centra en las obras civiles presentes manejando un énfasis en estas, además, incluyen las subactividades con las respectivas cantidades que surgen al momento de las mediciones realizadas en sitio por el practicante con el personal asignado:

OBRAS CIVILES					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD DE OBRA	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
7	Construcción de Muro				
7.1	Construcción de Muro en Concreto reforzado de 3500 psi (Incluye Zarpa)	m3	4,4		0
7.2	Excavación en material común y/o conglomerado (incluye retiro)	m3	4,9		0
7.3	Relleno con material seleccionado (incluye compactación h Max=0,10 mts)	m3	2,4		0
7.4	Material Filtrante (incluye geotextil NT 1600)	m3	3,6		0
7.5	Acero de refuerzo de 60.000 psi	kg	227,5		0
7.6	Drenaje (tubería PVC 4")	und	15		0
8	Construcción de Viga Perimetral - Cerramiento				
8.1	Construcción de Viga Perimetral	m	6,00		0
8.2	Cerramiento	m	6,00		0
9	Construcción muro en Gavión	m3	20,00		0

Tabla 10 – Replanteo subestación Ocaña.

De la tabla anteriormente mostrada (que corresponde a los ítems 7, 8, 9), se puede concluir que se cumplen con todos los objetivos planteados inicialmente ya que:

- Se determinan nuevas subactividades necesarias para llevar a cabo el desarrollo de la actividad de obra principal.
- Se realiza un óptimo informe fotográfico que será adjuntado como anexo a este informe.
- Se replantean las cantidades en sitio, de tal manera que se verifica que no se deben construir 10 m3 de muro (ítem 7) sino 4.4 m3.

Realizada la visita de replanteo, y en pro de optimizar el alcance de la actividad correspondiente a la construcción de muro, se identifica que dicho muro

corresponde a un muro de contención el cual servirá de cimentación para la construcción de la viga perimetral y el cerramiento correspondiente al siguiente ítem, además, de soportar la loma adyacente, para una mayor contextualización en la imagen 21 podemos apreciar la ubicación del muro:



Imagen 21 – Ubicación muro de contención subestación Ocaña.

Determinado el alcance de todos los ítems, se inicia con la etapa de cuantificación de materiales, equipo y herramientas. Para el desarrollo de esta etapa el practicante realiza la supervisión en el pedido de materiales, herramientas y equipos en el formato FT-AD-24. Esta requisición o pedido de materiales la realiza el residente de esa obra con apoyo del maestro y el oficial de obra durante la semana del 20 de marzo al 28 de marzo de 2018, la cual se adjunta en la imagen 22 de este informe.

Estas actividades a desarrollar presentan temas de seguridad en alturas, construcciones de muro en gaviones, construcción en concreto reforzado, pinturas y demoliciones, por lo que se tiene en cuenta el factor de seguridad en el trabajo, para lo cual, se cuenta con el apoyo de un técnico en seguridad industrial y seguridad ocupacional, para el desarrollo de pedidos de material y demás, ya que las alturas de las pinturas tanto de las escaleras como la cubierta del parqueadero, el trabajo de los gaviones y la construcción del muro de contención maneja alturas superiores a 1.50 m.

Considerando que, si se adjunta toda la requisición, se volverá redundante en el informe, solamente se adjuntará una tabla a manera informativa así soportando la actividad realizada. Siendo así, tenemos:

No.		DESCRIPCION	MARCA	Solicitud		Recibido				OBSERVACIONES
				UND	Cantidad	SI	NO	SI	NO	
1		Grasa		LIBRA	1					
2		Anticorrosivo azul		GALON	7					
3		Esmalte domestico azul pantone		GALON	26					
4		Thinner		GALON	15					
5		Brochas 4 "		UND	8					
6		Brochas 3 "		UND	6					
7		Brochas 2 "		UND	6					
8		Brochas 1 "		UND	2					
9		Pince de 1 "		UND	2					
10		Cepillos de acero con mango		UND	5					
11		Lija 150		PLIEGO	15					
12		Lija 180		PLIEGO	15					
13		Rordillos felpa 9 "		UND	10					
14		Rordillos felpa 6 "		UND	3					
15		Rordillos felpa 4 "		UND	3					
16		Estopa		BOLSA	4					
17		Lanilla		MTS	3					
18		Vinilo tipo 1 Blanco		Cuñete	2					
19		Koraza Gris Basalto		Cuñete	2					
20		Amarres para teja		UND	150					
21		1/ 4 Soldadura Paternit		UND	1					
22		Sacos		UND	300					

Imagen 22 – Requisición de materiales subestación Ocaña.

Tomando en cuenta que la tabla adjuntada es una parte de un gran pedido de materiales y demás realizado, se aclara que el documento total es un anexo del informe. Para la confección de este documento el practicante con su equipo de apoyo toma en cuenta tanto la parte técnica como la parte de seguridad en el trabajo, es así que se toman en cuenta los elementos de protección personal para trabajos en altura como lo son andamios certificados, líneas de vida, arnés y demás, se toman en cuenta las herramientas y equipos como compresores para pintura, mezcladora de concreto e hidro lavadora para ejercer en los ítems necesarios, también, en consideración de que se debe fundir concreto reforzado se toma en cuenta las formaletas necesarias.

El inicio de las obras queda programado para el 13 de junio. Trasladando el personal desde el 12 de junio a la ciudad de Ocaña.

4.3.2. Subestación Caño Limón: El aporte del practicante en esta subestación se centra en la generación y elaboración de la bitácora de obra, informe final y actas de entrega a la entidad contratante. El aporte en el desarrollo de esta subestación está comprendido entre el 3 de abril de 2018 hasta el 5 de junio de 2018. Teniendo claro el aporte, se soporta, argumenta y concluye lo mencionada anteriormente de la siguiente manera:

La anterior imagen corresponde al soporte de la bitácora coordinada y supervisada por parte del practicante. A manera explicativa de la imagen de las actividades tenemos que, el desarrollo de esta subestación consta de la construcción de Lozas y andén en concreto.

Para dar inicio a estas actividades, se arranca por la localización y replanteo en sitio en el terreno, véase este en la imagen 24 por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas, tomando como base el terreno o las colocadas a medida que se fueron realizando los trabajos. Adjunto fotos de la actividad:



Imagen 24 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 1.

Seguidamente se inician labores de la excavación de la subbase deteriorada, ver imagen 25, este trabajo consistió en el conjunto de las actividades de excavar, remover, cargar, transportar hasta el límite de acarreo libre y colocar en los sitios de desecho, los materiales provenientes de los cortes requeridos para la excavación. Este trabajo se efectuó con mucho cuidado para proteger las estructuras de servicios públicos y malla a tierra de la subestación. Adjunto fotos de la labor:

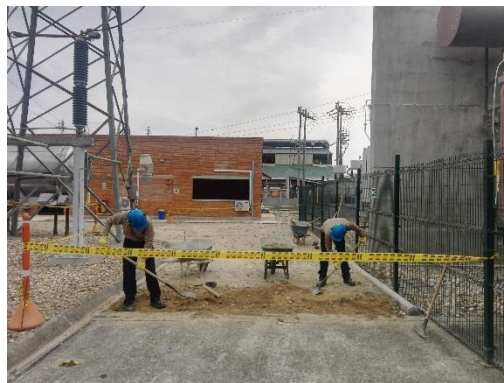


Imagen 25 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 2.

Después de la excavación se instala pavimento en concreto de 42 Kg/cm² con espesor de 20 cm, ver imágenes 26 y 27. Esta pavimentación consistió en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico como estructura de un pavimento, con refuerzo de malla electrosoldada; la ejecución de juntas, el acabado, el curado y demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de acuerdo con los alineamientos dado por las normas INVIAS para pavimentos en concreto hidráulico. Para esto se realizó un diseño de mezcla conforme a los fuertes cambios de temperatura. El concreto conformado por una mezcla homogénea de cemento, agua, agregados finos y gruesos, cumplieron con lo establecido en las Normas INVIAS. Adjunto fotos de la pavimentación:



Imagen 26 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 3.



Imagen 27 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 4.

Para el sellamiento de juntas, ver imagen 28, el material sellante se constituyó por Mezclas plásticas de aplicación en frío, cuyos componentes principales fueron cauchos y asfalto en proporciones variables. El material que se usó para el relleno

de las juntas de dilatación tuvo la suficiente compresibilidad para permitir la dilatación de las losas sin fluir hacia el exterior, así como la capacidad para recuperar la mayor parte de su volumen al descomprimirse. Este no absorbe agua del concreto fresco y fue lo suficientemente impermeable para impedir la penetración del agua del exterior. Su espesor estuvo comprendido entre quince y dieciocho milímetros (15mm-18 mm). Adjunto fotos de la actividad final:



Imagen 28 – Desarrollo de actividades subestación Caño Limón 5.

4.3.2.2. Informe final subestación Caño Limón: Concluidas las actividades el día 25 de mayo en el sitio de la obra, el practicante realiza el informe final de la obra. Como se observa en la imagen 29, dicho informe final se registra con fecha de 5 de junio y está conformado con la descripción de las obras ejecutadas, el tiempo de ejecución de estas, los componentes HSEQ de obra, certificados de escombros, agregados pétreos y conclusiones de la obra ejecutada. La descripción de obras, esta descrita en la bitácora de obra, por tanto y con fin de soportar el informe realizado, adjunto el tiempo de ejecución y los componentes HSEQ con su respectiva explicación argumentativa a continuación:

2. TIEMPO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

En la subestación Caño Limón se desarrollaron trabajos entre el 04 de Abril y el 25 de Mayo de 2018, para un total de 52 días calendario de ejecución.

Durante este periodo, ocurrieron los siguientes eventos que afectaron el tiempo de ejecución:

1. Se suspendieron labores por lluvia, de acuerdo a lo registrado en bitácora, en 31 horas y media, de acuerdo a la siguiente relación e histograma:

Fecha	Mts.
06/04/2018	40
11/04/2018	105
13/04/2018	80
14/04/2018	40
16/04/2018	105
17/04/2018	115
18/04/2018	105
20/04/2018	40
21/04/2018	110
26/04/2018	210
28/04/2018	90
11/05/2018	110
16/05/2018	240
23/05/2018	105

Histograma de Lluvias

CT 1480001180 INFORME DE DECISIÓN FINAL DE OBRA SUBESTACION CAÑO LIMÓN

2. Se suspendieron labores por los vientos por parte de la LDO y la comunidad, en total se perdieron 6 días con 3 horas, de acuerdo a la siguiente relación:

Fecha	Horas	Origen	Motivo
26/04/2018	0	País de la comunidad	
26/04/2018	0	País de la comunidad	
27/04/2018	0	País de la comunidad	
28/04/2018	0	País de la comunidad	
29/04/2018	0	País de la comunidad	
02/05/2018	0	País de la comunidad	
02/05/2018	0	País de la comunidad	
04/05/2018	0	País de la comunidad	
04/05/2018	0	País de la comunidad	

3. COMPONENTE HSEQ

3.1 Manejo de escombros:
Se evacuaron 10 M3 de escombros, transportados a la escombrera municipal en Saravena, al cual de lo de respectiva disposición Final se Adjunta Soporte.

3.2 Manejo de agregados pétreos:
Para el desarrollo de los trabajos se requirieron 28 M3 de arena y 37 M3 de Infiltrado 3/4 comprados a Tribunales el Sot, bajo las lecturas que se adjuntan al final.

3.3 Concreto:
Se utilizaron 600 lbs de cemento al proveedor Central de Materiales, bajo las facturas que se adjuntan al final.

3.4 Manejo de Personal:
El grupo estuvo liberado por el personal SISO de la obra, quien realizó diariamente las actividades de capacitación, inicio, identificación de riesgo y verificación del cumplimiento de la normatividad en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Se cumplieron con las obligaciones pertinentes de cargo al sistema de seguridad social, además de la titulación requerida.

Durante la ejecución de la obra se reportaron 0 ACCIDENTES, 0 INCIDENTES.

CT 1480001180 INFORME DE DECISIÓN FINAL DE OBRA SUBESTACION CAÑO LIMÓN

Imagen 29 – Informe final subestación Caño Limón.

El tiempo de ejecución de las obras se desarrollaron entre el 4 de abril y el 25 de mayo, para un total de ejecución de 52 días calendario. Durante la ejecución se perdieron 4 días laborales por lluvia (31 horas) y 6 días calendario completos por paros en la comunidad correspondiente al día de trabajo, elecciones y demás. Por tanto, se perdieron en total 10 días.

En total se evacuaron 78 m³ de escombros provenientes de material resultante de demoliciones, los cuales se depositaron en la escombrera del municipio de Saravena, y el certificado correspondiente a la imagen 30 se muestra a continuación:



Imagen 30 – Certificado escombrera para escombros en subestación Caño Limón.

Respecto a los agregados pétreos y el manejo de cemento, tenemos que se adquirieron 28 m³ de arena, 37 m³ de triturado ¾” y 680 bultos de cemento, para la mezcla del concreto.

4.3.2.3. Acta de entrega No. 33, subestación Caño Limón: Aprobado el informe final elaborado por el practicante el 5 de junio, se elabora el acta de entrega que se puede apreciar en la imagen 31 y 32, radicando esta la misma fecha, la cual consta de las declaraciones finales de lo realizado en obra compuestas por duración de la obra, verificación de las actividades realizadas, valor total de la obra y demás. Esta acta consta de dos documentos, la primera que enmarca lo anteriormente nombrado y un segundo documento el cual es un anexo del primero donde describe

las cantidades realizadas con su respectivo valor. Dichos documentos fueron realizados por el practicante y se adjuntan dos imágenes a continuación:



ACTA DE ENTREGA No 33
SUBSTACION CAÑO LIMÓN
(JUNIO 05 DE 2018).

OBRA: **CONTRATO DE CONSTRUCCION DE OBRAS CIVILES, SUMINISTRO DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS 1400001180**

ENTIDAD CONTRATANTE: **INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P. NIT: 900.667.590-1**

FIRMA CONTRATISTA: **M&J INGENIERIA S.A. NIT: 800.163.101-7**

Siendo las 10:00 horas del día veintiocho (28) del mes de Mayo del año 2018 se dieron cita en las instalaciones de **INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.** ubicadas en el centro empresarial NATURA en Floridablanca Santander las siguientes personas:

Por parte de la entidad contratante: **ING. ORLANDO AUGUSTO ORTIZ NAVAS**, Ingeniero de Operación y por parte de la firma contratista: **FELIX ALFONSO JAIMES BARBOSA**, representante legal. Los representantes de las entidades contratista y contratante, con el objeto de verificar la terminación y el cumplimiento de los trabajos contratados en la **SUBSTACION CAÑO LIMÓN** y la entrega a satisfacción de:

- "OBRAS CIVILES SUMINISTRO DE BIENES Y PRESTACION DE SERVICIOS PARA EL MANTENIMIENTO LOCATIVO DE LAS SEDES Y SUBSTACIONES ADSORITAS AL CTE ORIENTE #140001180- SUBSTACION CAÑO LIMÓN – CONTRATO Y CLAUSULA ADICIONAL 4"

DECLARACIONES

1. La obra objeto de la presente fue realizada bajo la modalidad de precios unitarios fijos y en concordancia con lo establecido en la solicitud de ofertas #0001325 y No pedido #1400001180 y la Cláusula Adicional 4.
2. Los trabajos descritos corresponden a lo contratado y dispuesto en el Anexo No. 1 del presente acta.
3. El contratista actuó con autonomía técnica y administrativa en la organización de la ejecución del contrato y dispuso de los medios, materiales, equipos y elementos de seguridad industrial y personal para la ejecución de las actividades.

CALLE 57 No. 22-41 - COLOMBIA
BARRIO: CENTRO EMPRESARIAL NATURA
FLORIDABLANCA - SANTANDER
CÓDIGO: 5001000



4. La obra en la subestación **CAÑO LIMÓN** tuvo una duración de 52 días, iniciando el día (04) de Abril del 2018 y concluyendo el día (25) de Mayo de 2018.
5. Se realiza verificación de la ejecución de la obra por los que en esta acta intervinieron. Después de concluida la revisión, se concluye que la obra en la **SUBSTACION CAÑO LIMÓN**, está totalmente terminada según especificaciones, en correcto funcionamiento de acuerdo con la finalidad y destino de su ejecución. Todo lo anterior en concordancia con el **ANEXO 1**; en consecuencia, el contratista hace entrega a la entidad contratante, y la entidad contratante declara el recibo a satisfacción de los trabajos.
6. Para efectos del valor asegurado de la garantía de estabilidad, el valor total de las obras en esta subestación asciende a:
CIENTO DOCE MILLONES QUINIENTOS CINCUENTA Y UN MIL TRESCIENTOS NOVENTA PESOS (\$ 112.551.390)

No habiendo otro asunto que tratar, se da por concluida la presente acta de entrega de la **SUBSTACION CAÑO LIMÓN** a las 11:00 horas del día veintiocho (28) del mes de Mayo del año 2018. firmando para constancia quienes en este acto intervinieron.

ENTREGA:

FIRMA CONTRATISTA: **M & J INGENIERIA S.A.**
REPRESENTADO POR: **FELIX ALFONSO JAIMES BARBOSA- REPRESENTANTE LEGAL.**

FELIX ALFONSO JAIMES BARBOSA
RL. Contratista

RECIBE DE CONFORMIDAD:

CONTRATANTE: **INTERCOLOMBIA S.A. E.S.P.**
REPRESENTADO POR: **ING. ORLANDO AUGUSTO ORTIZ NAVAS – INGENIERO DE OPERACION**

ING. ORLANDO AUGUSTO ORTIZ NAVAS
INGENIERO DE OPERACION

CALLE 57 No. 22-41 - COLOMBIA
BARRIO: CENTRO EMPRESARIAL NATURA
FLORIDABLANCA - SANTANDER
CÓDIGO: 5001000

Imagen 31 – Acta de entrega #33 subestación Caño Limón 1.

ANEXO 1

SUBSTACION CAÑO LIMÓN OBRAS CIVILES							
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO COP \$	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ADICIONAL	CANTIDAD INSTALADA	SUBTOTAL COP \$
1	Construcción de lozas y andén en concreto	M2	\$ 357.306,00	300	0	300	\$ 107.191.800
UTILIDAD (En porcentaje %)			5%				\$ 5.359.590
SUBTOTAL SUBSTACION CAÑO LIMÓN							\$ 112.551.390
Los anteriores valores no incluyen el Impuesto sobre las Ventas (IVA)							
El Proponente deberá indicar para las obras civiles el porcentaje (%) de utilidad que espera obtener para efectos del cálculo del Impuesto sobre las Ventas (IVA), según lo establecido en el Artículo 3o. del Decreto 1372 de 1992.							TOTAL ANTES IVA \$ 112.551.390
M & J INGENIERIA S.A.S		INTERCOLOMBIA					
FELIX ALFONSO JAIMES BARBOSA REPRESENTANTE LEGAL		ORLANDO AUGUSTO ORTIZ NAVAS INGENIERO DE OPERACION					

Imagen 32 – Acta de entrega #33 subestación Caño Limón 2.

4.3.3. Subestación La Sierra: El aporte del practicante en esta subestación se centra en la generación y elaboración de la bitácora de obra, informe final y actas de entrega a la entidad contratante. El aporte en el desarrollo de esta subestación está comprendido entre el 15 de mayo de 2018 hasta el 12 de junio de 2018.

Teniendo claro el aporte, se soporta, argumenta y concluye lo mencionada anteriormente de la siguiente manera:

4.3.3.1. Bitácora de obra subestación La Sierra: El aporte del practicante en esta parte, consta de la revisión y supervisión a distancia de las actividades que comprenden la reparación de fisuras de concreto, suministro e instalación de tapas en concreto, mantenimiento de portón eléctrico, suministro de tapa metálica y pintura de baranda y escalera, de acuerdo con el alcance planteado por las especificaciones técnicas del proyecto. Para la elaboración de la bitácora, la empresa cuenta con el formato FT-AD-94, en el cual se enmarcan el clima, las actividades ejecutadas con su porcentaje de avance, personal y equipos en obra, además de las observaciones en campo.

El practicante supervisa el avance de obras a distancia ya que el sitio de las obras está situado a más de 260 km de distancia y por razones de presupuesto, no está autorizado a realizar inspecciones en campo. La elaboración de la bitácora, ver imagen 33, está a cargo del residente de la obra, la cual es enviada con un periodo de 2 días para su debido control. La bitácora consta de 19 reportes consecutivos desde el 15 de mayo al 25 de mayo y con el fin de soportar lo mencionado anteriormente, se adjunta imágenes de la bitácora, las cuales se explican a continuación:


Bitácora de Obra					
					
FT-AD-94 REV. 1					
PROYECTO: ISA - La sierra					
CLIMA: SECO		LLOVIZNA:		LLUVIA:	
OCHE ANTERIO:		X		CONSECUTIVO: 2	
MAÑANA: x		FECHA:		16-may-18	
TARDE: x					
ACTIVIDADES EJECUTADAS					
ITEM	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	ACUMULADO	
LA SIERRA					
1	Reparación de fisuras de losas en concreto	M2	5%	5%	
2	Suministro e instalación de tapas en concreto	M2	0%	0%	
3	Mantenimiento de porton electrico	M2	0%	0%	
4	Suministro de taps metálica	M2	0%	0%	
5	Pintura de baranda y escalera	M2	0%	0%	
ITEM	Cargo	HORA INIC.	HORA TERMIN.	TOTAL HORAS	
FRANKLIN SMITH NAVARRO	OFICIAL	7:00	17:00	9:00	
JUAN PABLO BAUTISTA	CONDUCTOR	7:00	17:00	9:00	
ALONSO MANCILLA ESTUPIÑAN	AUX CIVIL	7:00	17:00	9:00	
		7:00	17:00	9:00	
EQUIPOS					
ITEM	DESCRIPCION DEL EQUIPO	CANTIDAD	TIEMPO		HORAS REPORTADAS
			INIC	FINAL	
1	Pulidora	1	7:00	17:00	
OBSERVACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS					
Se empieza a trabajar en la las grietas del patio					
Se empieza a a cortar por los lados de la grieta y se nota que el concreto esta muy duro					
Se instala punto ecologico					
Se corta la varilla para hacer las tapas de concreto					
El disco que se utiliza en la pulidora solo alcanza para hacer dos grietas y hacen falta discos que ya se pidieron el dia de hoy					
Elaboro			Reviso		
FIRMA: NOMBRE:		Harold Mauricio Ortiz H		Miquel Hernando Malaver	
		16-MAYO-2018	17-MAYO-2018	18-MAYO-2018	19-MAYO-2018

Imagen 33 – Bitácora de obra subestación La Sierra.

La anterior imagen corresponde al soporte de la bitácora coordinada y supervisada por parte del practicante. A manera explicativa de la imagen de las actividades tenemos que, el desarrollo de esta subestación consta de la reparación de fisuras de concreto, suministro e instalación de tapas en concreto, mantenimiento de portón eléctrico, suministro de tapa metálica y pintura de baranda y escalera.

Para dar inicio a estas actividades, se arranca por la reparación de grietas o roturas pequeñas de las Lozas de concreto, la cual se aprecia en la imagen 34, primeramente, se raspó las áreas dañadas con un cepillo de alambre, sacando los pedazos flojos y dándole a la superficie una textura lo suficientemente porosa y rayada para asegurar la correcta adhesión del material que se usó para rellenar y soldar el agrietamiento.

En el caso de las grietas grandes, se cortó en ángulo por debajo y hacia los lados de los bordes de la abertura con el fin de ampliar el fondo de esta con la ayuda de un cincel sin ensanchar el daño en la superficie. Este trabajo ayudó a que el adhesivo utilizado para su relleno se mantuviera en su lugar y que la reparación dure más. Se limpió profundamente las zonas afectadas, con el objeto de eliminar polvo, grasa, piedras sueltas y cualquier otro tipo de suciedad, se lavó a presión con una hidro lavadora y luego se dejó secar.

El daño en el piso de concreto cuando las fisuras fueron delgadas y poco profundas, se rellenaron utilizando masilla para grietas, que se inyectaron usando una pistola de calafatear. El sello de las grietas se realizó con una mezcla a base de concreto modificado con polímeros, concreto que posee una gran adherencia y soporta la tensión, este producto se aplicó siguiendo las indicaciones del fabricante. Se adjuntan fotos de la actividad:



Imagen 34 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 1.

A su vez, se desarrolló la actividad de suministro e instalación de ocho (8) tapas elaboradas en concreto, las cuales se pueden ver en las imágenes 35 y 36. Las tapas fueron de 0.10 metros de espesor en concreto reforzado de mezcla 1:2:3. La tapa llevó un gancho para su remoción. Se adjuntan fotos de la actividad:



Imagen 35 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 2.



Imagen 36 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 3.

El mantenimiento del portón eléctrico consistió en el mantenimiento de todos los elementos mecánicos y eléctricos que componen el portón eléctrico, las actividades incluyeron:

- Pintura: Todas las superficies del portón fueron pintadas en esmalte color plateado, además del portón en malla eslabonada y estructura en tubería redonda de 3 pulgadas.
- Motor: Se realizó mantenimiento general, para permitir su apertura y cierre con aceleración suave, fácilmente y sin vibración.

- Conexión Eléctrica: Se revisó y se realizó el cambio de cableado, conectores y finales de carrera.
- Piezas Mecánicas: Se revisó el desgaste y se cambió las piezas de Piñón, Cadena y finales de carrera, véase este en las imágenes 37 y 38.

Se adjuntan fotos de la actividad:



Imagen 37 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 4.



Imagen 38 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 5.

De igual manera se suministró e instaló dos (2) tapas de 1.24 x 1.24 para cajas de inspección, ver imagen 39. Las tapas se elaboraron en lámina de alfajor, con acabados en anticorrosivo y pintura en esmalte resistente a la intemperie, el color y forma de la tapa fueron igual a las tapas metálicas ya instaladas en la subestación. Al momento de la instalación las tapas quedaron ajustadas, niveladas y con manecilla para alzarlas. Se adjuntan fotos de la actividad realizada:



Imagen 39 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 6.

Por último, la actividad de pintura de baranda y escalera, ver imágenes 40 y 41, consistió en la aplicación de pintura a la escalera metálica de dos niveles y las barandas perimetrales de la placa del edificio de control. Todas las superficies metálicas que recibieron pintura estuvieron libres de óxido, polvo, aceite, grasa y escamas de laminación, para lo se hizo la limpieza mediante cepillos de alambre, papel de lija o esponjas metálicas, removiendo óxido, manchas, grasa y todos los materiales duros adheridos a la superficie:

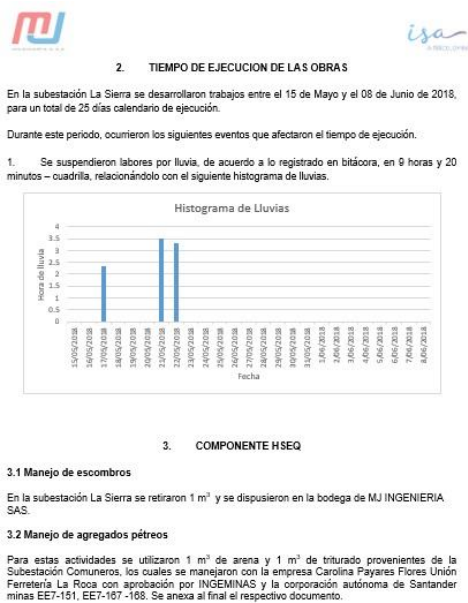


Imagen 40 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 7.



Imagen 41 – Desarrollo de actividades subestación La Sierra 8.

4.3.3.2. Informe final subestación La Sierra: Concluidas las actividades el día 5 de junio en el sitio de la obra, el practicante realiza el informe final de la obra, véase en la imagen 42, dicho informe final se registra con fecha de 12 de junio y está conformado con la descripción de las obras ejecutadas, el tiempo de ejecución de estas, los componentes HSEQ de obra, certificados de escombros, agregados pétreos y conclusiones de la obra ejecutada. La descripción de obras, esta descrita en la bitácora de obra, por tanto y con fin de soportar el informe realizado, adjunto el tiempo de ejecución y los componentes HSEQ con su respectiva explicación argumentativa a continuación:



3.3 Manejo de Personal

El grupo estuvo liderado por el personal SISO de la obra, quien realizó diariamente las actividades de capacitación, inicio, identificación de riesgos y verificación del cumplimiento de la normatividad en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.

Se cumplieron con las obligaciones patronales de pago al sistema de seguridad social, además de la dotación requerida.

Durante la ejecución de la obra se reportaron 0 ACCIDENTES, 0 INCIDENTES.

Imagen 42 – Informe final subestación La Sierra.

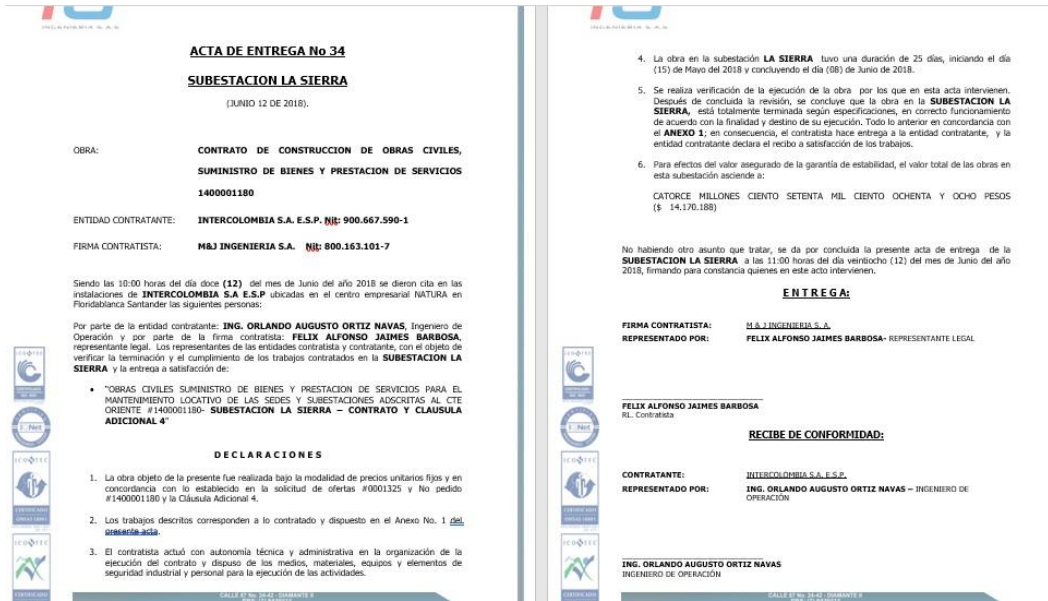


Imagen 44 – Acta de entrega #34 subestación La Sierra 1.

SUBESTACION LA SIERRA SUMINISTRO Y SERVICIOS								
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO COP \$	CANTIDAD SOLICITADA	CANTIDAD ADICIONAL	CANTIDAD INSTALADA	SUBTOTAL COP \$	
1	Reparar fisura lozas en concreto via interna de patio	ML	\$ 53.750,00	60	0	60	\$ 3.225.000	
2	Suministro e instalación de tapas en concreto	UND	\$ 221.256,00	8	0	8	\$ 1.770.048	
3	Mantenimiento portón eléctrico	S.G.	\$ 4.250.000,00	1	0	1	\$ 4.250.000	
4	Suministro de Tapa Metálica	UND	\$ 462.500,00	2	0	2	\$ 925.000	
5	Pintura de baranda y escalera	M2	\$ 22.223,00	180	0	180	\$ 4.000.140	
UTILIDAD [En porcentaje %]							5%	\$ -
SUBTOTAL SUBESTACION LA SIERRA							\$ 14.170.188	
Los anteriores valores no incluyen el Impuesto sobre las Ventas (IVA).							TOTAL ANTES IVA	\$ 14.170.188
El Proponente deberá indicar para las obras civiles el porcentaje (%) de utilidad que espera obtener para efectos del cálculo del Impuesto sobre las Ventas (IVA), según lo establecido en el Artículo 3o. del Decreto 1372 de 1992.								
M & J INGENIERIA S.A.S			INTERCOLOMBIA					
FELIX ALFONSO JAIMES BARBOSA REPRESENTANTE LEGAL			ORLANDO AUGUSTO ORTIZ NAVAS INGENIERO DE OPERACION					

Imagen 45 – Acta de entrega #35 subestación La Sierra 2.

4.4 Licitación para la construcción de obras civiles menores, suministro de bienes y servicios para sedes y subestaciones adscritas al centro de transmisión de energía (cte.) centro - Intercolombia s.a. e.s.p.

El apoyo del practicante en este proceso se centra en la etapa pre – contractual del proyecto. La empresa MJ INGENIERIA SAS en deseo de presentar propuesta ante el proceso de solicitud publica de ofertas 00002541, inicia las actividades para la propuesta de acuerdo con lo plasmado en el documento CTE-CENT-2541.

El apoyo para la licitación de esta oferta se sintetiza en los siguientes aportes:

- Asistencia a visita obligatoria conforme al numeral 1.7.6 del documento CTE-CENT-2541.
- Formulación del planeamiento y planteamiento conforme lo indica el numeral 2.2.2.
- Apoyo en la gestión de la propuesta económica conforme el numeral 2.3.1.

Con el fin de soportar las labores realizadas en la gestión de esta licitación, tenemos:

4.4.1. Visita al sitio de los trabajos o asistencia a visita obligatoria:

Corresponde a la visita a los sitios establecidos en el pliego de condiciones CTE-CENT-2541, sitios donde se realizarán las actividades. La visita tiene como fin examinar el sitio de los trabajos y la zona, para chequear el alcance establecido en las especificaciones técnicas, para conocer las características de las obras, las condiciones de acceso al sitio, los equipos y herramientas que se requerirán y, en general, todas las condiciones que puedan influir en la ejecución del objeto contractual y que se deban tener en cuenta para la elaboración de la licitación.

Las visitas se realizan en 11 municipios ubicados en los departamentos de Cundinamarca, Tolima, Huila, Caldas, Boyacá y Meta. Las visitas son realizadas durante 9 días calendario seguido. Para realizar estas visitas, se cuenta con un cronograma, reflejado en la imagen 46, que contiene las ubicaciones y hora-fecha de la reunión en cada subestación, el cronograma se adjunta y es el siguiente:

CRONOGRAMA VISITA SUBESTACIONES CTE CENTRO OBRAS CIVILES MENORES			
DÍA	SUBESTACIÓN VISITADA	HORA INICIO	HORA FIN
Lunes 12/02/2018	SUBESTACIÓN TORCA - Calle 200 entre Cra. 7ma y 8 va	8:00:00 a. m.	12:00:00 a. m.
Martes 13/02/2018	SUBESTACIÓN LA REFORMA - Ubicada en el km 8 de la vía que conduce de Villavicencio a Bogotá, Municipio de Villavicencio, Departamento del Meta.	7:30:00 a. m.	12:00:00 p. m.
Miércoles 14/02/2018	SUBESTACIÓN CHIVOR - Municipio Santa María Boyacá, km 54 entre Guateque y San Luis de Gaceno	8:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.
Miércoles 14/02/2018	SUBESTACIÓN SOCHAGOTA - Paipa, km 7 vía Paipa Toca. Vereda El Salitre	2:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.
Viernes 16/02/2018	SUBESTACIÓN LA MIEL - Municipio de Norcasia, Caldas	7:30:00 a. m.	11:00:00 a. m.
Viernes 16/02/2018	SUBESTACIÓN PURNIO - Vereda Purnio Kilometro 6 Vía La Dorada - Honda. Ubicada en el Municipio de La Dorada (Caldas)	1:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.
Sábado 17/02/2018	SUBESTACIÓN SAN FELIPE - Armero Guayabal, vía a Falán, km 1 Vereda San Felipe.	8:30:00 a. m.	2:00:00 p. m.
Domingo 18/02/2018	SUBESTACIÓN IBAGUÉ - Ibagué, km 2 vía vereda Aparco.	7:30:00 a. m.	12:30:00 p. m.
Lunes 19/02/2018	SUBESTACIÓN LA MESA - kilómetro 2 vía Anapoima, cerca de la base militar	7:30:00 a. m.	12:00:00 p. m.
Martes 20/02/2018	SUBESTACIÓN BACATA - Kilómetro 8 vía a Tenjo. Municipio de Tenjo, Vereda Jacalito, Barrio San Isidro.	9:00:00 a. m.	12:00:00 p. m.
Miércoles 21/02/2018	SUBESTACIÓN BETANIA - Municipio de Yaguará Huila, ubicada en el Kilómetro 35 vía Neiva - Yaguará.	9:00:00 a. m.	1:00:00 p. m.

Imagen 46 – Cronograma de visitas cte. Centro ISA Intercolombia.

Con el fin de soportar las visitas, se anexan la imagen 47 donde se enmarca la visita realizada a la subestación Ibagué:



Imagen 47 – Visita cte. Centro ISA Intercolombia.

4.4.2. Planeamiento y planteamiento: Esta etapa se desarrolla después de realizadas las visitas. Esta etapa comprende el desarrollo de la licitación y se compone en 3 ítems, en los cuales el practicante apoya en el enfoque y metodología, la organización para el desarrollo de los trabajos y el cronograma – planeación de las actividades a realizar de acuerdo con las especificaciones técnicas. Siendo así, tenemos:

4.4.3. Metodología y organización de los trabajos: En esta parte de la licitación, el practicante se encarga de realizar la metodología y la organización de los trabajos para el desarrollo de las actividades. Para esto, se crea un documento que se refleja en la imagen 48, en el que se describe detalladamente los objetivos, los procedimientos y metodologías a emplear para el desarrollo de cada una de las actividades, de tal forma que se denota la claridad sobre la manera como se afrontaría y se ejecutarían los trabajos, desde el punto de vista administrativo, técnico, seguridad y salud en el trabajo y laboral.

En el mismo documento, se describe el planeamiento conforme al alcance de los servicios y de las obras civiles a realizar con una descripción completa y detallada de la organización que se piensa dar en el desarrollo de los trabajos. El documento expone la metodología, dando a entender el organigrama para la ejecución de las actividades, los niveles de responsabilidad y la jerarquía propuesta en la organización. Se adjuntan imágenes con el fin de soportar la labor realizada:

METODOLOGÍA LICITACION CTE CENTRO

Se trabajará las 11 subestaciones con 3 frentes simultáneos, divididos de la siguiente manera:

1. Frente 1 Subestación PURNIO, LA MIEL, SAN FELIPE (Abril – Diciembre)

Recurso humano y mano de obra: Este frente trabajará con el Residente, SISO, 1 Maestro civil, 1 Oficial civil y 1 Oficial eléctrico con conocimiento en obras civiles conformando una cuadrilla permanente.

Seguridad en el trabajo: Para el desarrollo de actividades del frente No. 1 desde el punto de vista de seguridad y salud en el trabajo con ISA INTERCOLOMBIA SA CTE CENTRO, se tendrá en cuenta lo siguiente:

- ✓ Todo el personal se encuentra afiliado a seguridad social (salud, pensión riesgos)
- ✓ Para cada frente de trabajo se dispone de un inspector de seguridad y salud en el trabajo (siso) el cual es el responsable de mantener el cumplimiento de seguridad y salud en el trabajo de la cuadrilla para cada subestación.
- ✓ Toda la información de personal, vehículos se diligencia en el Sylogic y se mantiene actualizado.
- ✓ Se dispone para cada sitio de matriz IPVR (matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos, además de matriz de riesgo público)
- ✓ El personal que desarrolla trabajos dispone de elementos de protección personal y dotación (camisa, pantalón botas identificación con carnet de la empresa).
- ✓ Para cada subestación de trabajo se dispone de elementos para control de emergencias, vehículo camioneta para el transporte del personal y disponible en sitio de obra en caso de emergencias se tiene además botiquín, camilla, extintor, se dispone de MEDEVAC, procedimientos operativos, se realizan inspección de EPP, equipos, herramientas,
- ✓ Cuando se presenta trabajo en alturas se dispone de sistemas de acceso certificados andamios o escaleras, se diligencia el registro de permiso de trabajo en alturas el cual es firmado por el coordinador de alturas que se tiene en cada subestación.
- ✓ Para trabajos con impermeabilizantes y pinturas se cuenta con las fichas de seguridad de los productos.
- ✓ Para trabajos de soldadura se tiene permiso de trabajo en caliente
- ✓ Se dispone de Personal con certificado de trabajo en alturas vigente para cuando se presentan trabajos en alturas.
- ✓ Para el caso de trabajo en alturas se dispone de arnés, eslinga de posicionamiento, eslinga con absorbedor y lifo off como EPPC para el personal.
- ✓ Se desarrollan charlas de seguridad al inicio de la jornada laboral
- ✓ Se desarrolla señalización y demarcación de las áreas de trabajo involucradas en los trabajos

Administración e Ingeniería de detalle:

1.1 Subestación PURNIO (Abril – Julio).

Administración:

Se contratarán 4 ayudantes de la zona, conformando 3 cuadrillas.

Las actividades se desarrollaran de la siguiente manera:

- Una cuadrilla enfocada en el ítem de reparación de techo e impermeabilización.
- Una cuadrilla enfocada en el mantenimiento de la malla perimetral
- Una cuadrilla trabajará los demás ítems.
- Se contratarán los trabajos de carpentería y puertas de aluminio.
- Se contratará el pre fabricación de las tapas de cárcamo con una empresa externa para el suministro de las mismas.

Ingeniería de detalle:

1.1.1 Cambio de puerta en madera por puerta en aluminio planta Diésel.

Consta del cambio de puerta en madera de planta diésel por puerta en aluminio con marco, barra anti-pánico, esta puerta tendrá apertura al exterior.

Para el desarrollo de esta actividad se suministrará e instalará la puerta en Aluminio de 2.10 m de alto por 0.90 m de ancho. Para esta labor se quitará la puerta actual con su marco, se resanará si se hace necesario. Se procederá a instalar el marco con su puesta a tierra y se instalará la puerta a la cual se le pondrá un Jumper con el fin de atenuar esta misma. La puerta tendrá barra anti pánico, manija Yale, gato hidráulico y estará atenuada.

1.1.2 Suministro e instalación de batería sanitaria baño hombres.

Consiste en la instalación de batería sanitaria y modificación de puerta de ingreso, incluye instalaciones sanitarias e hidráulicas. Para el desarrollo de este ítem se considera la adecuación de las respectivas tuberías conservando el sistema de la ducha actual y desmontando las actuales divisiones para que sean reemplazadas de acuerdo al nuevo diseño propuesto. Se contempla la instalación de un nuevo sanitario, lavamanos, puerta con pasador y nuevas divisiones en aluminio. Las dimensiones de las divisiones en general serán 1.90m de alto con puertas de 0.70m a 0.65m de ancho. Debido a las reparaciones localivas a realizar, se contempla realizar el rompimiento de enchape piso - pared y su posterior instalación, además, de considerar de los resanes necesarios de acuerdo al estado de los muros y pisos.

1.1.3 Mantenimiento malla perimetral, pintura, arreglo de muros existentes y pisa mallas.

Imagen 48 – Metodología para desarrollo de obras cte. Centro ISA Intercolombia.

4.4.4. Programación: El practicante aporta con la entrega de una programación de los trabajos, véase la figura 9, teniendo en cuenta que las obras y servicios a ejecutar tiene un plazo de 9 meses. Para esta programación se tienen en cuenta las características del proyecto, las actividades a realizar, todo lo referente a transporte de materiales de construcción, equipos y herramientas, el régimen de lluvias o climatología de las regiones, los accesos a los frentes de trabajo por parte del personal, las posibles fuentes de materiales, las especificaciones técnicas de las actividades y en general todo factor que pueda afectar el desarrollo de las obras.

Para la elaboración del documento, el tiempo no se toma por las actividades a desarrollar, sino que se toma por subestaciones conforme lo indican los pliegos de condiciones de la licitación. Siendo así, la programación realizada por el practicante es la siguiente:

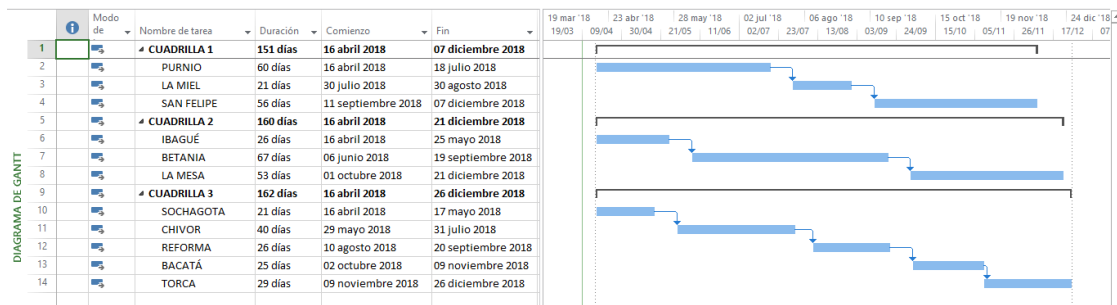


Figura 9 – Programación de obras cte. Centro ISA Intercolombia.

4.4.5. Apoyo en la gestión de la propuesta económica: El apoyo del practicante en esta parte va ligado a aclarar el alcance de las actividades y a relacionar la metodología realizada para que la información presentada pueda verse reflejada en los precios unitarios y sumas globales presentadas para la adjudicación del contrato. Comprendiendo que al realizar las visitas y comprendiendo el alcance de todas las actividades de acuerdo con las especificaciones técnicas, se hace necesario el aporte para el desarrollo de la propuesta económica. Las especificaciones técnicas y el formulario de la propuesta económica se encuentran como anexo de este informe a fin de poder soportar la tarea y labores realizadas por el practicante.

5. CONCLUSIONES

- Se realiza la supervisión y control en la ejecución de cada una de las actividades asignadas al practicante, de tal manera que se hace un seguimiento de obra soportado por medio de los informes de avance de obra e informes fotográficos, de tal manera que se vuelve cuantificable estos avances y se puede medir el rendimiento de estas.

- El uso de software de ingeniería tales como AutoCAD y Microsoft Project son determinantes para la programación y ejecución de las actividades o proyectos, porque permite un mejor manejo de los recursos humanos y económicos, además, de gestionar y dimensionar la magnitud del proyecto o actividad.

- El alcance de las actividades de obra partiendo de los documentos contractuales como las especificaciones técnicas y el presupuesto, no revelan el 100% de lo que se debe hacer, por tanto, la visita al campo para el replanteo de las cantidades y verificación del alcance de la obra se vuelve vital para la misma. Es óptimo soportar esto, con un informe fotográfico.

- El balance económico final del proyecto del mantenimiento del colegio en el municipio de Tona, Santander, termina con la ejecución de \$33.384.366 de las cantidades inicialmente presupuestadas y la ejecución de \$2.137.561 en actividades no previstas, de tal manera que se mantienen los \$35.521.927 de costos directos inicialmente pactados, evitando, el reajuste de precios o alguna prórroga en el contrato.

- Se culmina las obras y se finaliza el contrato No. 098 de 2017 con un adelanto de 3 semanas calendario respecto a la programación inicialmente acordada, siendo la fecha de finalización de obras el 22 de febrero de 2018 y terminando actividades el 2 de febrero de 2018. Esto se logra gracias al rendimiento de los trabajadores, ya que, estos se hospedaron a 5 minutos del sitio de la obra y no se movilizaban de Tona a Bucaramanga.

- La visita de replanteo a la subestación Ocaña enunciada anteriormente, sirve para aclarar el alcance de las actividades a realizar, dando a entender una reducción en promedio del 15% de las actividades o costos directos a realizar, representado en un margen si el alcance de las actividades se incrementa durante el desarrollo de las obras, elevando así la importancia que representa el replanteo en la zona.

- Durante el desarrollo del proyecto de la línea de impulsión en Bosconia, el practicante realiza el aporte del ítem no previsto con el fin de amortizar las actividades no realizadas debido al alcance de estas, siendo así que se cubre un margen de \$12.125.000 pesos que quedaban de las cantidades no realizadas.
- Los rendimientos en las excavaciones se vieron reducidos en 2 semanas, debido a la presencia de grandes rocas en el sitio, para esto, el practicante optó por para su demolición el uso pico y pala, además de enterrarlas en el mismo sitio debido a su gran calibre. A final de cuentas se opta por moverlas de su sitio a un lugar cercano para poder proseguir con las labores proyectadas.
- Para la elaboración de la metodología para las actividades de Intercolombia CTE Centro, se tiene en cuenta tanto lo enmarcado dentro de las especificaciones técnicas, como, lo visto en la realización de las visitas. A su vez, estas visitas son un factor determinante para la realización de la programación ya que el hecho de la zona, el acceso y estadía del personal influye en el desarrollo de las obras.
- Durante el desarrollo del informe, se va concluyendo de manera sencilla y directa respecto a cada actividad realizada por el practicante.

6. APORTE AL CONOCIMIENTO

En este orden de ideas, durante el desarrollo de esta práctica el estudiante realizó actividades precontractuales y contractuales en cada uno de los contratos asignados que fueron nombrados en este informe. Estas actividades fortalecieron el área de ingeniería civil fomentando mejoramiento en los procesos llevados a cabo por la empresa elevando el nivel de productividad con los siguientes aportes:

- Se estandarizan procesos de supervisión y avance de obra, estableciendo como base sin precedente realizar informes de avance de obra por mes durante el desarrollo de la obra y no por actas de corte o recibo parcial de obra.
- La empresa M&J Ingeniería SAS, empieza a partir de la experiencia vivida un sistema de practicantes para cada área de la empresa, de tal manera, que se suma un nuevo practicante al área de proyectos civiles, al área de proyectos eléctricos y demás.
- El aporte al conocimiento generado a la empresa como ganancia es el formato para realizar los informes fotográficos en el área civil. Estos formatos se evidencian en la imagen No. 7 y No. 8 de la tabla de imágenes de este informe.

De esta manera y de acuerdo con la evaluación de personal por parte de la empresa, se puede evidenciar un mejoramiento en procesos y se argumenta lo inicialmente descrito en este texto.

7. BIBLIOGRAFÍA

Alcaldía De Bucaramanga. (2017). Manual De Contratación (Precontractual, Contractual y Postcontractual). Diciembre De 2017, de Alcaldía de Bucaramanga Sitio web: <https://www.bucaramanga.gov.co/el-atril/download/transparencia/M-GJ-1140-170-001-CONTRATACION-V1-1.pdf>.

Arenas, L. (2016). *Práctica empresarial: Auxiliar residente de obra en la ejecución de actividades estructurales del proyecto Aziz condominio de la empresa Fénix construcciones S.A* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Colombia Compra Eficiente. (2013). Síntesis: Etapa Contractual. Diciembre Del 2017, de Colombia Compra Eficiente Sitio web: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/jurisprudencia/sintesis/12249>.

Colombia Compra Eficiente. (2013). Síntesis: Etapa Precontractual - CCE. Diciembre De 2017, de Colombia Compra Eficiente Sitio web: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/jurisprudencia/sintesis/12248>.

Crespell, J. (2012). Replanteo de obras de edificación. Diciembre 2017, de Fundación Laboral de la Construcción Sitio web: <http://libreria.fundacionlaboral.org/ExtPublicaciones/ReplanteoObrasEdificacion.pdf>

Gómez S. (2014). *Práctica empresarial en la firma contratista Alfonso Vega como auxiliar de ingeniería civil* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Instituto Colombiano De Productores De Cemento - ICPC. (febrero De 1981). Las Juntas En El Pavimento de Concreto. En *Pavimentos De Concreto Manual De Diseño* (pp.91-114). Medellín, Colombia: Ediciones Gráficas LTDA.

Jones T. & Medina C. (2010). *Guía para la planificación de procesos contractuales en obras civiles* (Tesis de especialización). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Martínez S. (2017). *Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la obra Smart Junín de la empresa HG Constructora S.A* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Morantes, L. (2015). *Apoyo a la revisión de aspectos técnicos y presupuestales, para adelantar procesos contractuales en la secretaria de infraestructura del municipio de Bucaramanga* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Palacios, M. (2016). *Principios de la contratación estatal aplicables a los reglamentos especiales de contratación de la agencia nacional de hidrocarburos*. Diciembre 2017, de Universidad Del Rosario Sitio web: <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/12456/PRINCIPIOS%20CONTRATACION%20ESTATAL%20-%20copia.pdf?sequence=1>.

Pérez, J. (2004). *Planeación y control de obra del Instituto de Religión Tampico: propuesta de análisis y evaluación de planeación estratégica y riesgo*. (Tesis Maestría. Gerencia de Proyectos de Construcción) Universidad de las Américas Puebla, México.

Presidencia De La República De Colombia. (2016). *Manual De Contratación*. Diciembre De 2017, de Presidencia De La República Sitio web: <http://es.presidencia.gov.co/dapre/DocumentosSIGEPRE/M-BS-01-Manual-Contratacion.pdf>.

Ramírez, C. (2012). *Práctica empresarial en residencia de obra y elaboración de proyectos para la firma contratista Humberto Jiménez Gil (HJG)* (Tesis de pregrado). Universidad Pontificia Bolivariana, Bucaramanga, Colombia.

Santos, J. (2017). Decreto 1510 De 2013. Diciembre De 2017, de Colombia Compra Eficiente Sitio web: <https://sintesis.colombiacompra.gov.co/normatividad/documento/14049>.

Secretaria De Obras Públicas De Antioquia. (febrero De 1985). *Obras De Protección Para Carreteras*. En *Obras De Drenaje Y Protección Para Carreteras* (p.3_P). Medellín, Colombia: Gobernación De Antioquia.