

**APOYO A LA SUPERVISIÓN DE OBRA EN MOVIMIENTOS DE TIERRA Y
REPARACIÓN DE RAMALES DE HIDROCARBUROS**

**PRESENTADO POR:
EDGAR EDUARDO FIERRO GOMEZ
ID:000267505**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
COLOMBIA-SANTANDER
ENERO-2020**

**Escuela de Ingeniería
Facultad de Ingeniería Civil
Coordinación de Prácticas Empresariales**

**Programa de Pregrado
Informe de Seguimiento de Práctica Empresarial**

Informe de Avance de Práctica Empresarial
Docente Supervisor: Ricardo Pico Vargas
Fecha: Enero 17 del 2020

Nombre: Edgar Eduardo
ID: 000267505
Email UPB: edgar.fierro.2014@upb.edu.co
Email personal: edgar.fierrog@outlook.es

Apellidos: Fierro Gómez

Teléfono de contacto: 3173735076

Empresa: FM INGENIERIA S.A.S
Supervisor: Juan Nicolas Forero Marcelo
Email: nicolasforero@fmingeneria.com

Teléfono de contacto: 3118105482

AGRADECIMIENTOS

Mi padre Edgar por brindarme la posibilidad de poder estudiar en una gran universidad y apoyarme con todo lo que necesite en este proceso, por su apoyo incondicional, su carácter el cual fue su mayor ejemplo a seguir por que a pesar de cualquier adversidad hay que seguir luchando. Mi madre Genny por ser la luz en este camino por guiarme en todo momento, enseñándome el camino del bien, consolándome y dándome palabras de apoyo.

Mi hermano Jose por estar siempre conmigo por ayudarme hacer mejor persona llena de valores y empatía. A mi novia Adela por acompañarme todo el tiempo que estuve estudiando desde el primer día de universidad, siempre estuvo presente y por brindándome su atención. A mis compañeros que hicieron de este tiempo un rato muy agradable el cual me llevo grandes recuerdos.

DEDICATORIA

Este triunfo se lo dedico a mi padre, madre porque sin ellos nada de esto hubiera sido posible, este logro es el reflejo de todo el cariño y amor que les tengo. A mi hermano Jose ya que puedo demostrarle que siempre va a poder contar conmigo y por último a mi novia Adela porque hay que seguir trabajando duro para alcanzar más metas.

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVOS.
2. GLOSARIO.
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.
5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.
6. APORTE AL CONOCIMIENTO.
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFIAS.

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro.

Localización de tubería.

Ilustración 2. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro. Limpieza rocería y descapote.

Ilustración 3. Tolima, Armero, vereda Santo Domingo, Supervisor Gabriel Umaña.

Excavación manual.

Ilustración 4. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro. Excavación mecánica.

Ilustración 5. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro. Valoración mecánica en tubería enterrada.

Ilustración 6. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro. Relleno.

Ilustración 7. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro.

Revegetalización.

Ilustración 8. Contrato en Tolima, Mariquita, vereda Gualí Viejo, Supervisor Gabriel Umaña. Excavación.

Ilustración 9. Contrato en Cundinamarca, Cáqueza, vereda Ubatoque, Supervisor Justiniano Cossio. Construcción de Gaviones.

Ilustración 10. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro, excavación manual.

Ilustración 11. Contrato en Huila, Neiva, vereda Neiva, Supervisor Abel Aguilar, relleno con sacos suelo cemento.

Ilustración 12. Informe diario primera parte, Formulado por interventoría TGI.

Ilustración 13. Informe diario segunda parte, Formulado por interventoría TGI.

Ilustración 14. Cuadro de avance, Formulado por interventoría TGI.

Ilustración 15. Diagrama presupuestal, por FM Ingeniería.

Ilustración 16. Diagrama físico, por FM Ingeniería.

Ilustración 17. Informe Registro de Excavación Mariquita Gualí Viejo, Formulado por interventoría TGI, relleno por Edgar Fierro.



Ilustración 18. Gráficos de Registro de Excavación Villavicencio Usme, Formulado por interventoría TGI, rellenado por Edgar Fierro.

Ilustración 19. Gráficos de Registro Cerramiento Armero, Santo Domingo, rellenado por Edgar Fierro.

Ilustración 20. Fotografía de Cerramiento Armero, Santo Domingo, Supervisor de obra Gabriel Umaña.

Ilustración 21. Gráficos de Registro de Tapado Caqueza, Ubatoque, Rellenado por Edgar Fierro.

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO A LA SUPERVISIÓN DE OBRA EN MOVIMIENTOS DE TIERRA Y REPARACIÓN DE RAMALES DE HIDROCARBUROS.

AUTOR(ES): EDGAR EDUARDO FIERRO GOMEZ

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): RICARDO PICO VARGAS

RESUMEN

El informe contiene las actividades realizadas por el practicante Edgar Eduardo Fierro Gómez en un periodo de 4 meses, los compromisos y responsabilidades adquiridos durante la práctica, se anexan esquemas de los informes diarios que el practicante tubo que llenar con cantidades, recursos y registros fotográficos de las actividades para la reparación de ramales de hidro carburos los cuales se tenían que realizar movimientos de suelos para llegar a la tubería. Se realizaron gráficos de los movimientos de suelos, rellenos, cerramiento en alambre de púas y revegetalización de la zona afectada. Tan bien se llevó control diario en cuadro de avances el cual en un formato de Excel se anexan todos los contratos y cada vez que se llena de puede observar los precios de las actividades y el valor del proyecto con todos sus contratos a medida que pasa el tiempo. Luego se realizó los gráficos presupuestales y físicos para saber la diferencia que había entre el contrato con las cantidades pactadas antes de la ejecución contra las cantidades ejecutadas y tiempo que tomaron, con esta información se puede llegar a conclusiones si hubo retrasos, sobre costos o, por el contrario.

PALABRAS CLAVE:

Cantidades de obra, hidro carburos, Supervisión de obra, Intervendría.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: SUPPORT FOR WORK SUPERVISION IN EARTH MOVEMENTS AND REPAIR OF HYDROCARBON BRANCHES.

AUTHOR(S): EDGAR EDUARDO FIERRO GOMEZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: RICARDO PICO VARGAS

ABSTRACT

The report contains the activities carried out by the practitioner Edgar Eduardo Fierro Gómez in a period of 4 months, the commitments and commitments acquired during the practice, annexed schemes of the daily reports that the practitioner filled with quantities, resources and photographic records of the activities for the repair of hydrocarbon branches which are carried out that carry out soil movements to reach the pipeline. Graphs of soil movements, fillings, barbed wire enclosure and revegetalization of the affected area were found. So well, daily control was carried out in the progress chart which in an Excel format all the contracts are attached and every time it is filled you can observe the prices of the activities and the value of the project with all its contracts as it passes time Then the budgetary and physical graphs were made to know the difference between the contract and the amounts agreed before the execution against the amounts executed and the time it would take, with this information conclusions can be reached if there were delays, on costs or, on the contrary.

KEYWORDS:

Quantities of work, hydrocarbons, supervision of work, intervention.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK



1. INTRODUCCION

La supervisión de obra es de vital importancia para la empresa que presta sus servicios de ingeniería, es un tema de mucha prudencia ya que tiene que manejar todos los recursos humanos, se tiene que hacer de manera ordenada, tener un vínculo de confianza entre las 3 partes que conforman una obra como es la parte contratante, la interventoría y quien construye el proyecto. Es de gran responsabilidad de parte de la supervisión en mantener documentada todo lo que se ha hecho en obra, manejar un cronograma y presupuestos que se tienen que ejecutar. La supervisión técnica brinda acompañamiento constante a la supervisión en obra para poder brindar soluciones tempranas a un posible riesgo lo cual se puede reflejar en retrasos y sobre costos de actividades.

La interventoría juega un papel importante ya que obliga a las empresas que son contratadas a regular sus costos lo que la hace ser un puente entre el contratante y contratado para llevar a cabo la obra sin problemas, lo cual significa claridad en todas las actividades. Regular los precios y actividades hace en lo posible que una obra no tenga sobre costos, que sus profesionales estén en la obra, el tiempo establecido de las entregas, que las cantidades estén pactadas en un acta antes de la ejecución de actividades, se respeten las normas de seguridad que formulan los profesionales HSE para el bienestar de todos los trabajadores y profesionales, que el contrato sea cumplido con las respectivas normas y pactos entre las dos partes.



2. OBJETIVOS

Objetivo general

- Realizar el respectivo control y soporte como asistente del ingeniero supervisor en las obras de movimientos de tierras y reparación de ramales de hidrocarburos.

Objetivos específicos

- Brindar un control a las actividades de obra, tiempo establecido y recursos utilizados.
- Verificar las actividades de control de obra mediante un seguimiento por rendimiento de cantidades.

3. GLOSARIO

- Supervisión: Persona que está haciendo seguimiento a una actividad.
- Interventor: Individuo que supervisa las actividades y tiene el derecho de establecer si se está haciendo con legalidad.
- Excavación: Construcción de hoyo sobre el suelo.
- Hidrocarburos: Es la combinación del carbón e hidrogeno lo cual crean una serie de compuestos.
- AC: Costo Actual. Son los gastos que se han tenido en la labor de una actividad de un proyecto.
- PV: Valor planificado. Es el valor de gasto que se estima en un proyecto antes de ser ejecutado.
- EV: Valor Ganado, Es el valor que se puede deducir de ganancia que se generó en el transcurso de un trabajo.
- SPI: Índice del desempeño del cronograma, Es la medida en la cual se puede verificar que tanta eficiencia existió al haber planeado el proyecto si es mayor que 1 hay ganancia.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La empresa FM ingeniería está constituida como una sociedad anónima con sede principal ubicada en la ciudad de Bogotá opera en múltiples lugares de Colombia en construcciones pesadas. La empresa nace en 1997, la empresa tiene una gran experiencia en el área de petróleos, hidrocarburos y obras civiles. Sus actividades económicas son la construcción de obras de ingeniería civil, transporte de carga por carretera, alquiler y arrendamiento de maquinaria, equipos y bienes tangibles, actividades de arquitectura e ingeniería conexas de consultoría técnica

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consta en la reparación de múltiples puntos de tubería donde se transporta el hidrocarburo, para proceder se necesita hacer sus respectivas valoraciones mecánicas con profesionales calificados para decidir qué tipo de reparación se necesita en la cual se pueda prevenir daños y realizar las debidas mejoras en la cual la tubería tenga la recuperación más optima, estas tuberías pueden variar de tamaños que el contrato estipula entre 2 pulga hasta 6 pulgadas de diámetro, el proyecto de reparación tiene lugar en tramo Villao, Usme, Mariquita Gualanday, Honda, Armero y se espera seguir abriendo en otros lugares que el cliente requiera, el cliente es una empresa de ingeniería llamada QV y la interventoría asignada en el proyecto se llama TGI la cual aprueba el trabajo echo en campo y el trabajo en oficina el cual verifica todo lo que se ha hecho, los recursos utilizados, equipos, actividades desarrolladas y tiempo de ejecución.

6. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

El día lunes 29 de Julio empieza a correr el contrato de practicante en la empresa FM Ingeniería S.A.S, se realizó la debida inducción empezando con un recorrido de la sede la cual cuenta con diferentes espacios según los trabajos realizados por los profesionales, se da un escritorio al lado de los profesionales de programación y QAQC que son los de calidad, el tutor explica el trabajo a realizar el cual será utilizado la herramienta ofimática de Excel el cual muestra los formatos que la empresa de interventoría exige a la empresa para hacer sus informes diarios del contrato de reparación y movimiento de tierras que tiene la empresa. Los informes requieren fotos y todo el registro de actividades realizados en campo por parte de los supervisores, estos informes contienen presupuestos y cantidades estimadas.

En el transcurso de la semana se da la inducción por parte de Salud ocupacional, la cual da a conocer de los posibles riesgos en la oficina y en campo. Se explica la función de la ARL de Sura, en qué momento es un riesgo laboral, en qué situación no es un riesgo laboral y no es cubierto por la ARL.

Luego de la semana de inducción, se entrega el trabajo inicialmente con 4 frentes de trabajos constituidos por una cuadrilla de 5 obreros 1 supervisor y 1 profesional de salud ocupacional

en cada frente, se le entrega un correo electrónico en el cual el practicante hará uso para mandar los informes diarios, comentarios, solicitudes de documentaciones a interventoría tan bien el numero directamente de los interventores para aclarar dudas y resolver preguntas. Las primeras dos semanas se dedicaron solamente al desarrollo de los informes de las 4 cuadrillas la cuales se desarrollaron múltiples actividades, como las localizaciones de las tuberías después la respectiva adecuación del terreno el cual es llamado rocería, limpieza y descapote previos a la excavación que puede ser manual o por medio de maquinaria que es conocido como los movimientos de tierras, los cuales tienen muchas características dependiendo de la metodología de trabajo, el cual pueden ser sencillos o se pueden hacer con apiques inicialmente. Las excavaciones tienen cierto cuidado ya que se hacen para llegar a la tubería que en este caso transporta hidrocarburo, muchas de las excavaciones se hacen con múltiples terrazas dependiendo de la geología o topografía de la zona.



Ilustración 1. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Justiniano Cossio. Localización de tubería



Ilustración 2. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Nelson Caro. Descapote

Luego de reportar las actividades de excavación contando las cantidades de tierra movida ya que cada metro cubico tiene su precio y anteriormente es calculado en un documento llamado Acta de Inicío el cual es echo por la interventoría de la mano del supervisor de obra de la empresa, al practicante se le dan los 4 documentos de las 4 obras junto con 4 documentos llamados paquetes de excavación los cuales contienen la ubicación exacta de las tuberías a intervenir y mucha información que tienen que llevar los informes diarios.



Ilustración 3. Tolima, Armero, vereda Santo Domingo, Gabriel Umaña. Excavación manual.

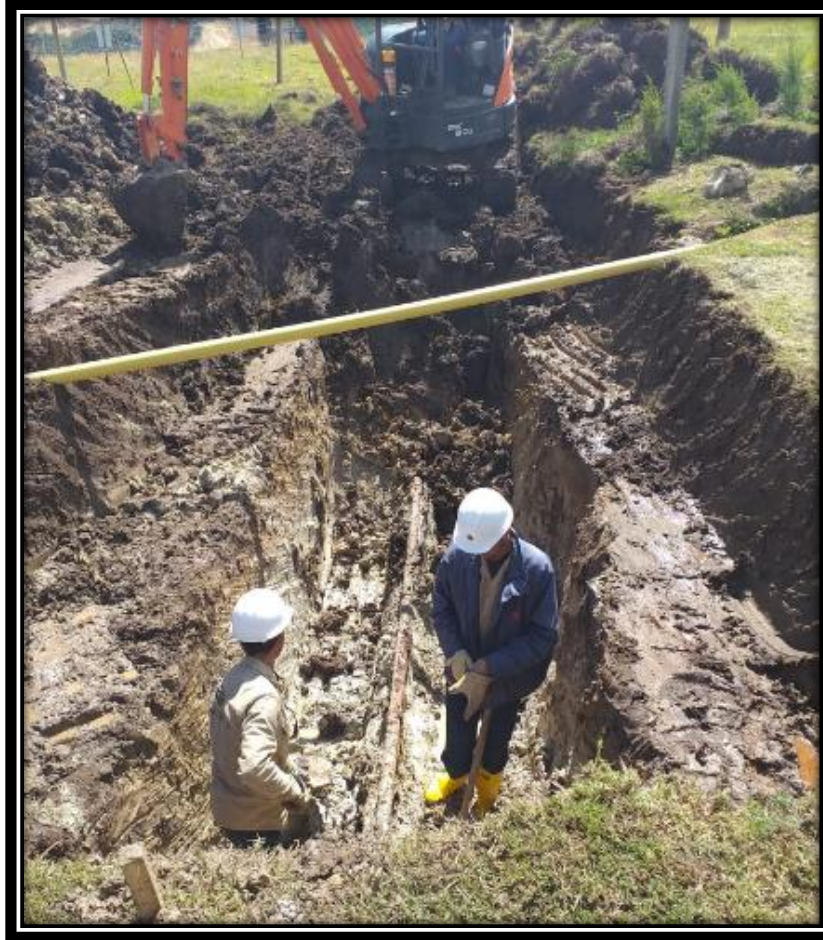


Ilustración 4. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Nelson Caro. Excavación mecánica.

Luego de la excavación al practicante se le reportan los metros lineales a intervenir en la tubería, se le da a conocer qué tipo de inspecciones se le va hacer a la tubería y que problemas puede tener según el Acta de inicio el cual trata de predecir sus posibles fallas a reparar. Se utiliza una cinta especializada la cual tiene una resistencia superior al acero, tan bien se le aplica un recubrimiento a la tubería el cual es reportado por metro lineal sin importar su diámetro ya que en el proyecto se cubre de 2 pulgadas hasta 6 pulgadas, esto es reportado en los informes diarios junto con las valoraciones mecánicas que se le hace a la tubería, cuantas fueron en PK se intervinieron.



Ilustración 5. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Nelson Caro. Valoración de tubería mecánica.

Luego de las inspecciones y valoraciones se procede al tapado de la excavación que en muchos casos fue diferente a la excavación, en su mayoría fue mayor, ya que se hace un relleno compactado en material de préstamo lateral. Luego se reporta y se da luz verde a la revegetalización de la zona anteriormente limpiada.



Ilustración 6. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Nelson Caro. Relleno compactado.



Ilustración 7. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Nelson Caro. Revegetalización.

El practicante después de la segunda semana cuando finalizó la semana de inducción se le fue dando más participación al llegar al punto de llevar 36 informes diarios durante el

transcurso de 4 meses. Cada contrato en promedio tiene una duración estimada de 1 mes que en muchas veces puede ser menor o superior. El practicante pudo cerrar con el acompañamiento del Ingeniero tutor reparaciones que ya llevaban su tiempo antes de la llegada del practicante, el cual se pudo evidenciar las diferentes medidas de cantidades de interventoría y supervisión. Estuvo en medio de debates con poca participación, pero sí pudo ser testigo de cómo se llegaba a la conciliación para poder ajustar luego los informes con las cantidades final que tan bien empezaron hacer reportadas en un cuadro encargado al practicante donde muestra las cantidades diarias ejecutadas con sus valores. Para que el ingeniero tutor pudiera llevar mayor control en las obras.

Los informes son de vital importancia ya que hacen parte de un folder que justifica la facturación de la obra, estos informes tan bien contienen reportes fotográficos de cada actividad echa, dice cuántas horas se trabajó se hicieron si no se hizo o si se suspendió por algún problema, estos informes tienen que ser firmado por interventoría para su validación como el visto bueno.

En el transcurso de los dos primeros meses se le dio mucha importancia en el cálculo de cantidades, luego de haber realizado varios informes diarios, mandados a interventoría al practicante se le otorgo una tarea nueva la cual consiste en llegar a dialogar con la supervisión de obra y con la interventoría para hallar las cantidades más exactas y reportarlas para su pago, se pudo observar que en la mayoría de informes entregados los cuales tenían duración de aproximadamente un mes de duración, estos paquetes como son llamados representan contratos totalmente independientes pero que son parte del contrato de reparación de ramales de hidrocarburos, para estos contratos sé tienen que entregar múltiples documentos de muchas áreas, como es la parte social, parte de calidad, entre otros. Se realizó el anexo en esta carpeta toda la información diaria que se fue ejecutando en el proyecto entre ellos premisos, actas de inicio que es donde el practicante pudo hacer parte. La mayor participación que tubo al inicio fue reportando actividades y cantidades en informes diarios, tan bien se evidenció las actas de inicio OT donde se estipulan las cantidades que se van a gastar y actividades este proceso lo hace interventoría.

Cuando el contrato finaliza se observa la OT donde están las cantidades aproximadas. En el transcurso del tiempo extendiendo un seguimiento constante por parte de interventoría y los reportes que entrega el supervisor de campo junto con la revisión en oficina que es donde se encuentra el practicante y es ahí cuando se llega a la conciliación por parte de interventoría y los supervisores de obra. La actividad de revisión de cantidades, recursos y actividades se hacen al final y es donde la nueva tarea consiste en la corrección donde el practicante hace los ajustes acordados de las cantidades. Lo que más se evidencio fueron correcciones en movimientos de tierras.

Las siguientes fotos son parte de los reportes diarios que se han reportado al practicante junto con las cantidades ya que cada informe tan bien lleva la evidencia de las actividades realizadas, el practicante fue parte de varios contratos de reparación de ramales de hidrocarburos en diferentes partes que constan del mismo proyecto, estos contratos generalmente tenían la duración de 1 mes algunos duraron 15 días y otros hasta 3 meses.



Ilustración 8. Contrato en Tolima, Mariquita, vereda Gualí Viejo, Supervisor Gabriel Umaña. Excavación.



Ilustración 9. Contrato en Cundinamarca, Cáqueza, vereda Ubatoque, Supervisor Justiniano Cossio. Construcción de Gaviones.



Ilustración 10. Boyacá, Combita, vereda Concepción, Supervisor Nelson Caro, excavación manual.



Ilustración 11. Contrato en Huila, Neiva, vereda Neiva, Supervisor Abel Aguilar, relleno con saco suelo cemento.

El practicante tuvo que hacer la corrección que interventoría mandaba por correo al final de cada contrato del proyecto ramales, pero antes tenía que consultar con los interventores en campo a ver si ellos estaban de acuerdo ya que ellos concilian y el practicante que es parte del personal de logística para la facturación del contrato re envió la información para proceder a la facturación.

Este es el modelo de informe que el practicante lleno diariamente el cual contiene los valores unitarios y las cantidades estimadas.

El practicante tubo una nueva tarea la cual tenía que ver con los informes aprobados por parte de interventoría los cuales daban luz verde al próximo paso que consiste en hacer un análisis detallado de las cantidades estipuladas con las realizadas, tan bien con los tiempos, interventoría por contrato exige a la empresa entregar gráficos que muestren lo echo diariamente por parte de la empresa contratante, para ellos se tiene que pasar toda la información obtenida de los informes a un cuadro de avances diseñado para mostrar todas las cantidades de proyecto ramales la cual el practicante llego a ser parte del proyecto ya habían muchos contratos ejecutados, varios en próximos a finalizar y muchos más que acaban de empezar o van a empezar pronto y otros que demoran tiempo pero ya están plantillados, este proyectó tiene una duración bastante larga, en conclusión la empresa tiene que cumplir con los requisitos del contrato para mantener el proyecto entre ellos unas fuertes exigencias de saludo ocupacional, medidas ambientales y de calidad entre otras. A la empresa se le paga por contrato finalizado y hasta que se le entregue toda la información como informes diarios, avances físicos y presupuestales, y muchos más informes como son los de calidad, ambientales, sociales entre otros.

El practicante desde que inicio hacer los informes de cantidades diarias tenía por obligación ir llenando el cuadro de avances con cada actividad que se iba haciendo este cuadro tiene como fin ir sumando los valores de todas las actividades realizadas, así mismo va sacando los impuestos que se tienen que pagar como lo es el IVA, este cuadro suma todo lo que va a valer y tiene que facturar a la empresa.

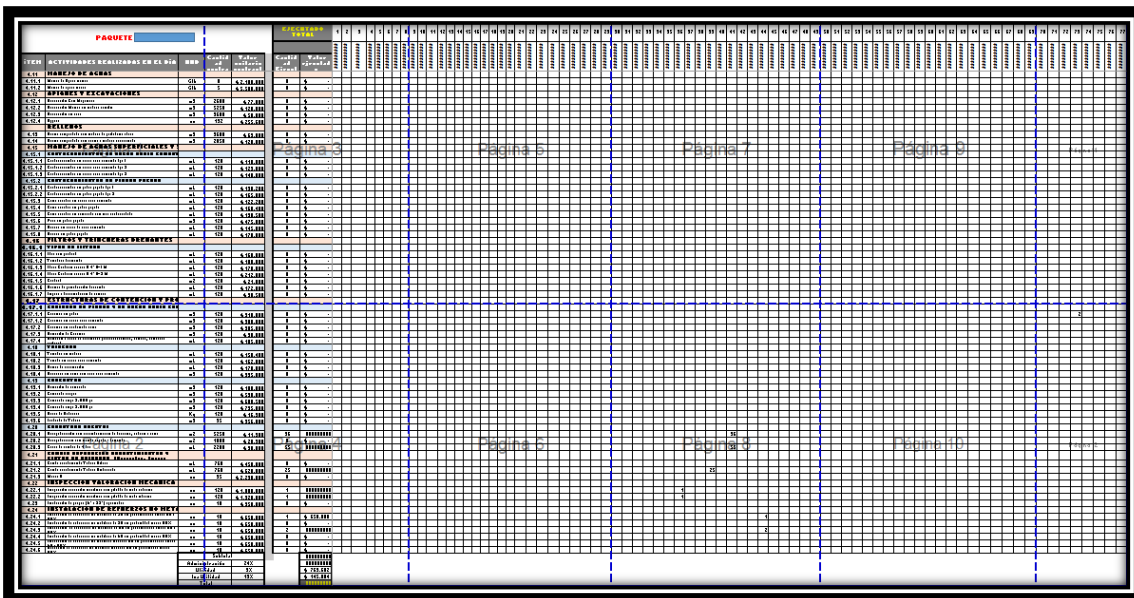


Ilustración 13. Cuadro de avance, Formulado por interventoría TGI.

Este es el grafico presupuestal, no se pueden mostrar los valores de preciso ni tiempo porque son confidenciales a la empresa, pero se puede observar el ejercicio con las fórmulas:

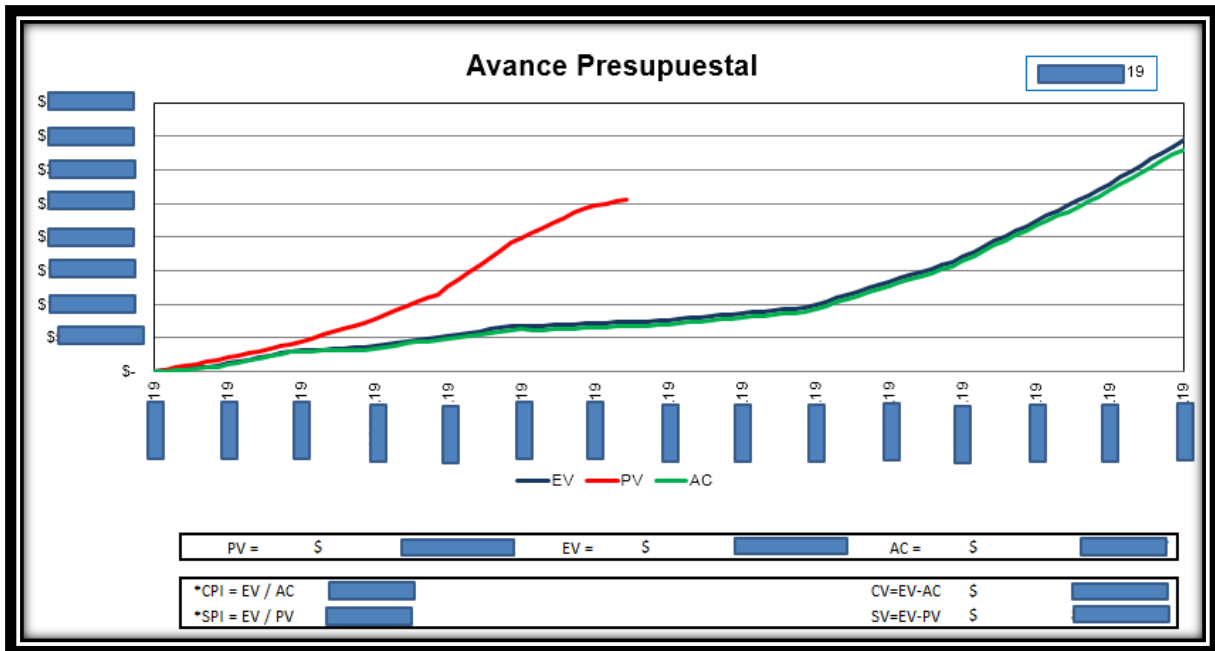


Ilustración 14. Diagrama presupuestal, por FM Ingeniería.

Al utilizar las tablas de cuadro de avances que prosigue a graficar dichos valores, primero se tiene que crear un archivo totalmente aparte con el título de avance físico y presupuestal, graficar la curva presupuestal que son las cantidades presupuestadas con el tiempo presupuestado y esta es la primera línea, luego en el mismo plano se grafica la cantidad real y el tiempo real con otro color la línea.

Lo primero que se realiza es graficar el PV y para ello se necesita ver el acta de inicio que son los costos presupuestados ya que es la sumatoria de estos y se grafican con respecto al tiempo planificado ya luego ser graficado se realiza la operación para sacar el EV la cual se suma todos los valores que tienen las cantidades ejecutadas reales del proyecto en valor monetario por lo que cuesta en pesos colombianos durante todo el tiempo que duraron las actividades se promedia con la sumatoria de las cantidades presupuestadas y se saca el porcentaje. Luego se realiza el cálculo del AC que representa los costos que el proyecto ha generado se saca con respecto al EV lo cual tan bien se grafica.

Luego se procede a graficar el SIP que es el índice de desempeño del proyecto lo cual consiste en dividir EV sobre PV y se estima que tan buena fue la planificación del proyecto que en este caso es un contrato, si es superior a 1 se puede decir que fue bueno y cuando es menor a 1 quiere decir que los costos fueron más altos a los que se esperaban.

Este es el grafico físico, no se pueden mostrar los valores de precisos ni tiempo porque son confidenciales a la empresa, pero se puede observar el ejercicio con las fórmulas:

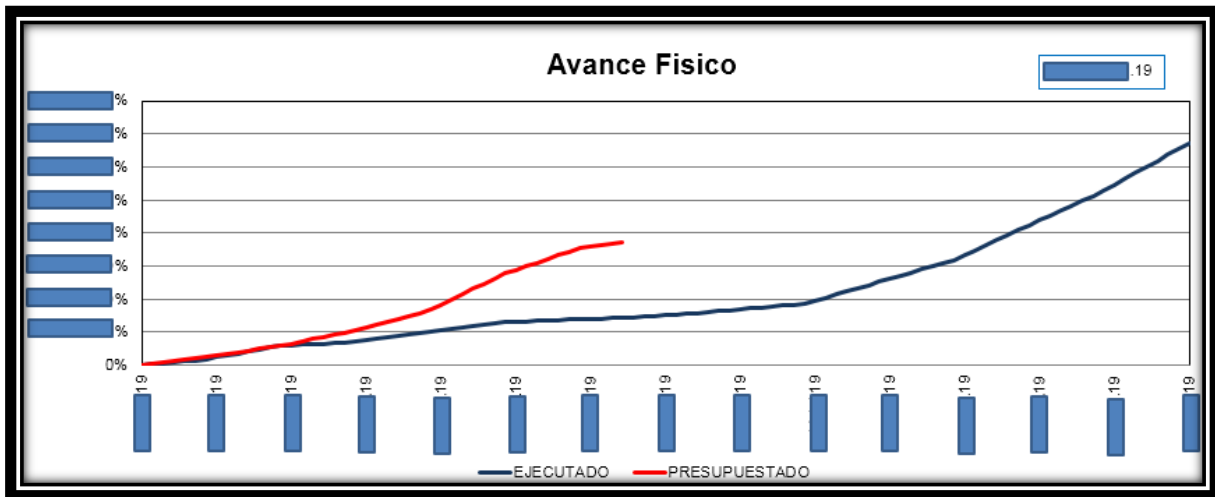


Ilustración 15. Diagrama físico, por FM Ingeniería.

El grafico de avance físico trata de los tiempos ejecutados y se divide en porcentajes y tiempo transcurrido hasta la finalización del contrato.

Después de realizar los análisis con las cantidades proyectadas por los interventores se llevó una nueva tarea la cual consiste en realizar los informes de calidad del área civil lo cual se tiene que mostrar las cantidades reportadas durante el proyecto.

Estos formatos son entregados por la interventoría TGI la cual tiene como tarea verificar junto sus interventores de campo los cuales tienen que socializar con los supervisores de FM Ingeniería las cantidades de suelo movido en metros cuadrados, cerramiento en alambre de púas en metros lineales de cuatro hilos utilizados en el contrato de reparación, la cantidad de limpieza y rocería en el terreno intervenido en metros cuadrados y el relleno en metros cúbicos de material de préstamo lateral.

Cuando estas cantidades son acordadas, se socializa con la supervisión en Bogotá y se realiza otra socialización para llegar a concretar las cantidades finales, luego de concretar estas cantidades, se llega a llenar el informe de cantidades civiles, este formato no puede ser modificado en ningún caso solo se tiene que llenar con los gráficos y tablas de cantidades.

El grafico inicial con sus operaciones de cantidades es el de excavación.



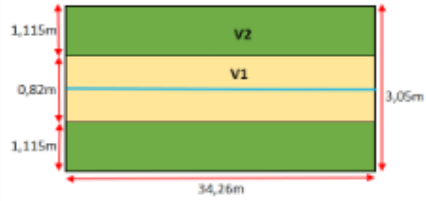
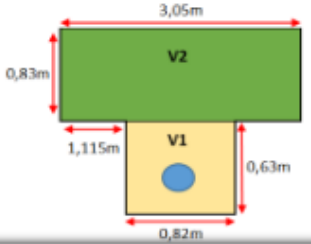
		REGISTRO DE EXCAVACIÓN REPARACIONES MECÁNICAS																																																																														
Código: REP-751105-OC-03-R0		Terriza: 0		Revisión: 0																																																																												
Nombre de contrato: Suministro e instalación de cintas de refuerzo mecánico y reparaciones de revestimiento para el restablecimiento de la integridad mecánica de las tuberías en servicio que lo requieran con base en el plan de manejo de integridad TGI S.A. ESP, para diámetros de hasta 6"			N° de contrato: 751105																																																																													
Contratista: FM INGENIERÍA		Escuela/Distancia de Registro: PK 001+890, PK 001+866, PK 001+888																																																																														
Fecha: 22 de Agosto del 2013		Orden de Trabajo: 44008657/PTE # 70		Segmento: Inicio PK001+860, Fin PK001+894,26																																																																												
Nombre de predio: LA CEIBA			Municipio/Vereda: Mariquita / Guali Viejo																																																																													
Forma detectada por: ECLA <input type="checkbox"/> YI <input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/> otro <input checked="" type="checkbox"/> Cua <input type="checkbox"/> DCVG																																																																																
Número de juntas expuestas:		Diámetro de la tubería:		Tipo de revestimiento encontrado: Esmalte alquitran de hulla																																																																												
Control Topográfico: ND			Tipo de Señalización de seguridad: Se hace cerramiento en alambre de púas																																																																													
Ángulo de talud: 1:1		Entibado: SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>		Protección de taludes: N/A																																																																												
Uso de terreno: Cultiv <input type="checkbox"/> Past <input checked="" type="checkbox"/> Pantan <input type="checkbox"/> Monte <input type="checkbox"/> otro <input type="checkbox"/> Cua <input type="checkbox"/>																																																																																
ESQUEMA DE LA EXCAVACIÓN			DATOS DE LA EXCAVACIÓN																																																																													
<p>VISTA EN PLANTA PK 001+890, PK 001+866, PK 001+888. Excavación 1</p> 			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="7">Volumen de las Secciones</th> </tr> <tr> <th>Seccion</th> <th></th> <th>Largo</th> <th>Ancho</th> <th>Alto</th> <th>Total</th> <th>Volumen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Excavacion 1</td> <td>Volumen 1</td> <td>34,26m</td> <td>0,82m</td> <td>0,97m</td> <td>27,25 m³</td> <td rowspan="2">113,88m³</td> </tr> <tr> <td>Volumen 2</td> <td>34,26m</td> <td>3,05m</td> <td>0,83m</td> <td>86,73 m³</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Volumen Total de las secciones</td> <td>113,88m³</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Volumen Tubería</td> <td>m</td> <td>D²/4</td> <td>Long.</td> <td>Vol.=m²*D²/4*L</td> <td>Unid.</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>3,34158</td> <td>0,000645</td> <td>34,26m</td> <td>0,000m³</td> <td>m³</td> </tr> <tr> <td colspan="6">VOLUMEN APILQUES</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Vol. Apilque 1</td> <td>1,00</td> <td>1,00</td> <td>1,60</td> <td>1,60m³</td> <td>m³</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Total Vol. Apilques</td> <td>1,60m³</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Volumen Total Excavación Manual (Vol. Total Secciones - Vol. Tubería - vol total apilques)</td> <td>112,28m³</td> </tr> </tbody> </table>			Volumen de las Secciones							Seccion		Largo	Ancho	Alto	Total	Volumen	Excavacion 1	Volumen 1	34,26m	0,82m	0,97m	27,25 m³	113,88m³	Volumen 2	34,26m	3,05m	0,83m	86,73 m³	Volumen Total de las secciones						113,88m³	Volumen Tubería		m	D ² /4	Long.	Vol.=m ² *D ² /4*L	Unid.			3,34158	0,000645	34,26m	0,000m³	m³	VOLUMEN APILQUES							Vol. Apilque 1		1,00	1,00	1,60	1,60m³	m³	Total Vol. Apilques						1,60m³	Volumen Total Excavación Manual (Vol. Total Secciones - Vol. Tubería - vol total apilques)						112,28m³
Volumen de las Secciones																																																																																
Seccion		Largo	Ancho	Alto	Total	Volumen																																																																										
Excavacion 1	Volumen 1	34,26m	0,82m	0,97m	27,25 m³	113,88m³																																																																										
	Volumen 2	34,26m	3,05m	0,83m	86,73 m³																																																																											
Volumen Total de las secciones						113,88m³																																																																										
Volumen Tubería		m	D ² /4	Long.	Vol.=m ² *D ² /4*L	Unid.																																																																										
		3,34158	0,000645	34,26m	0,000m³	m³																																																																										
VOLUMEN APILQUES																																																																																
Vol. Apilque 1		1,00	1,00	1,60	1,60m³	m³																																																																										
Total Vol. Apilques						1,60m³																																																																										
Volumen Total Excavación Manual (Vol. Total Secciones - Vol. Tubería - vol total apilques)						112,28m³																																																																										
<p>VISTA EN PERFIL PK 001+890, PK 001+866, PK 001+888. Excavación 1</p> 			<p>Tipo de terreno: Tierra <input checked="" type="checkbox"/> Arcill <input type="checkbox"/> Roc <input type="checkbox"/> arena <input type="checkbox"/> Tierra-Roc <input type="checkbox"/> Arena-Roc <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/> </p> <p>Realización de excavación: Mecánica <input type="checkbox"/> Manua <input checked="" type="checkbox"/> Manual-Mecánica <input type="checkbox"/> </p>																																																																													

Ilustración 16. Informe de Registro de Excavación. Edgar Fierro.

Durante el proceso de recopilación de datos se tiene que ser muy cuidadoso ya que al practicante se le entregan unas memorias de cálculos firmadas por la interventoría en campo y la supervisión de FM Ingeniería. Esta memoria de cálculo es representada en estos otros informes lo cuales hacen parte de la facturación del contrato por ello tiene que ser muy precisa, cuando se realiza la construcción de los gráficos se tiene que ir llenando la tabla de cantidades, el esquema anterior muestra un formato lo cual tiene una excavación prácticamente lineal de más de 30 m de longitud, pero en la mayoría de gráficos realizados en los contratos donde el practicante tubo participación, generalmente eran diferentes habían casos de 4 excavaciones las cuales tenían diferentes en su totalidad, desde su profundidad hasta su longitud, en otros casos se tenían que hacer excavaciones con múltiples terrazas.

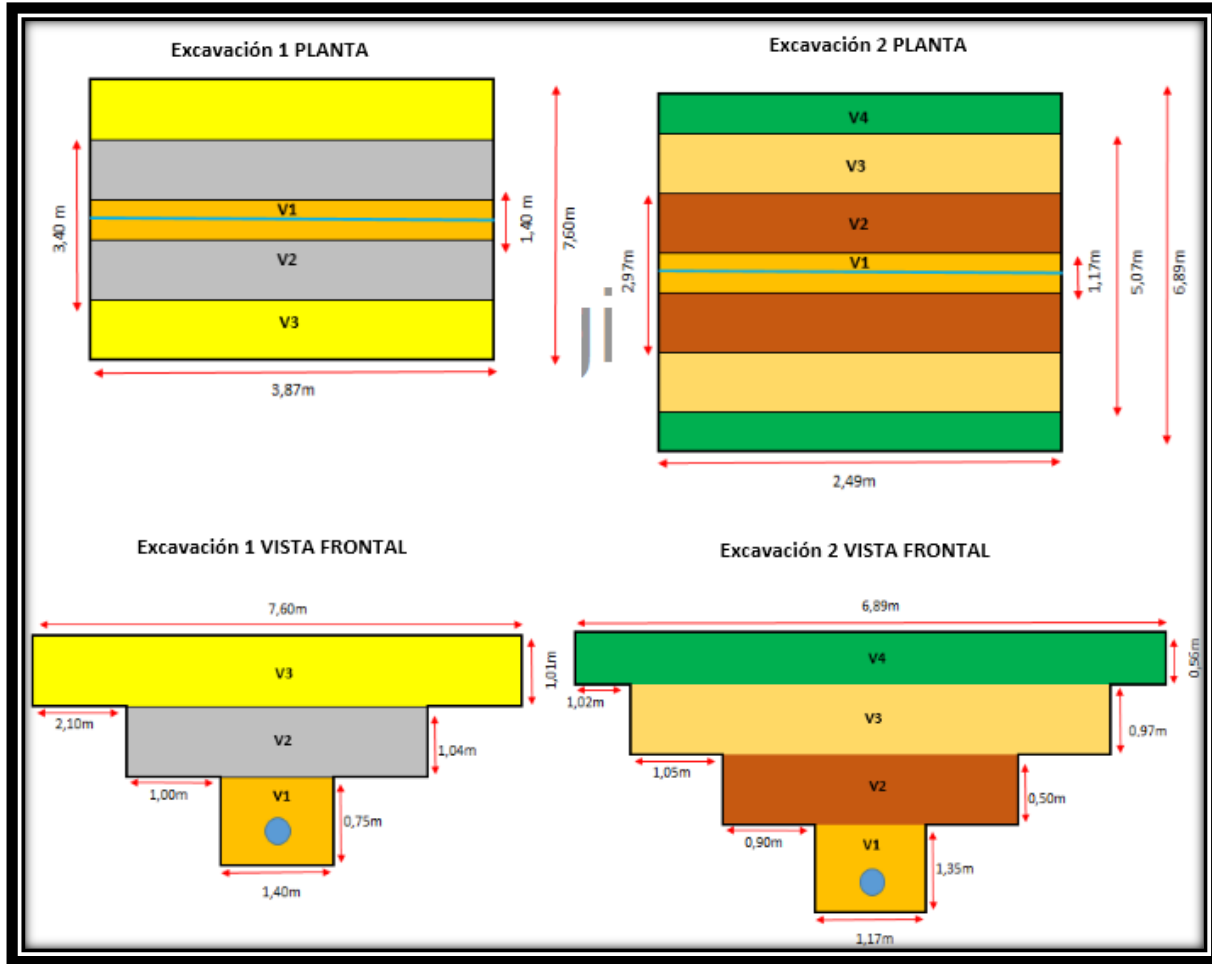


Ilustración 17. Informe de Registro de Excavación. Edgar Fierro.

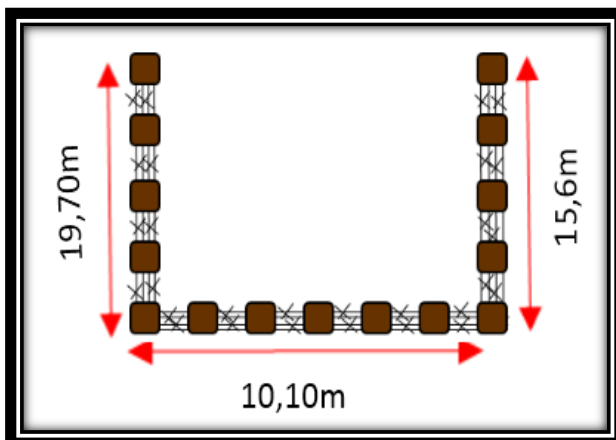


Ilustración 18. Informe de Registro de Cerramiento. Edgar Fierro.



Ilustración 19. Fotografía de cerramiento. Armero, Santo Domingo, Supervisor de obra Gabriel Umaña.

El formato tan bien aplica para el relleno que en algunos contratos podían ser las mismas cantidades que las de la excavación o podían ser menores ya que contaban con sacos de suelo cemento que reducía las cantidades de suelo, pero su costo aumentaba ya que se cobran los sacos de suelo cemento.

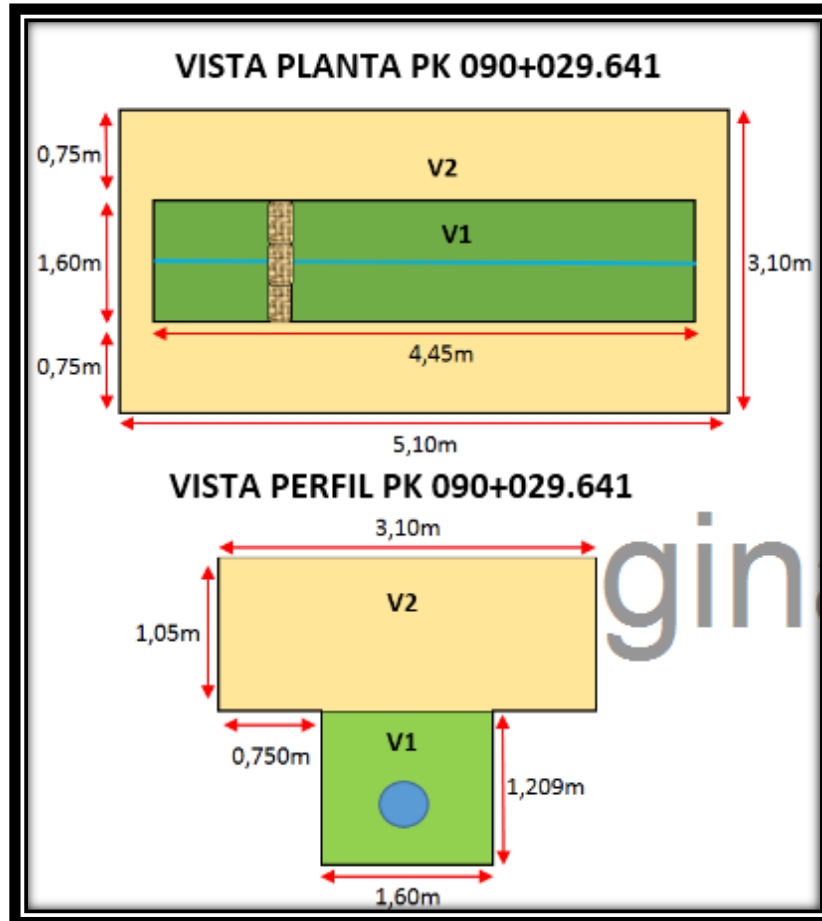


Ilustración 20. Gráficos de Registro de tapado, Caqueza Ubatoque. Edgar Fierro.

Volumen de las Secciones							
Seccion		Largo	Ancho	Alto	Total	Volumen	Und
Relleno 1	Volumen 1	4,45m	1,60m	1,209m	8,60m ³	24,101m ³	m3
	Volumen 2	5,10m	3,10m	1,05m	16,60m ³		
	Sacos suelo cemento	0,64m	1,60m	1,074m	1,10m ³		
Volumen Total de las secciones						24,10m ³	m3
Volúmen Tuberia		π	$D^2 / 4$	Long.		$Vol.=\pi*(D^2 / 4)*L$	Und
		3,1416	0,005806	4,45m		0,081m ³	m3
						0,08m ³	m3
VOLÚMEN APIQUES							
Vol. Apique 1		1,00	1,00	1,40		1,40m ³	m3
Total Vol. Apiques						1,40m ³	m3
Volumen Total Excavacion Manual (Vol. Total Secciones - Vol. Tuberia-vol.total apliques)						22,62m ³	m3

Ilustración 21. Informe de Registro de Excavación. Edgar Fierro.

Cuando se termina de realizar los gráficos y los cálculos se procede al imprimir los informes civiles, estos son ocho informes en total los cuales son registro de localización, check list, matriz de indicadores, registro de excavación, check list previo al tapado, registro de tapado, registro de revegetalización.

Se imprimen y se anexan en el folder junto los informes diarios para ser revisados por la interventoría que se encuentra en Bogotá, la interventoría aprueba el trabajo o lo devuelve con correcciones o cantidades adicionales según lo sugieran o lo concilien con FM Ingeniería.

7. APORTE AL CONOCIMIENTO

La participación de una persona en una empresa es algo muy importante, se puede comparar con una cadena porque todas las personas en la empresa tienen sus funciones en este caso el practicante no puede fallar con su labor ya que puede afectar la facturación de las obras, por eso la responsabilidad y la comunicación es de vital importancia, en estos cuatro meses de trabajo se ha experimentado la carga laboral y la presión que ejerce una empresa a sus trabajadores, no hay que perder la calma si no hacer las cosas bien y tener mucha conciencia

de lo que se está haciendo haciéndolo respetuosamente ya que un buen clima de trabajo facilita las labores de todos, cuando se hace parte de una empresa lo ideal es trabajar todos unidos con bastante comunicación. Las críticas y sugerencias hay que tomarlas con muy buena actitud, si hay preguntas hay que hacerlas antes de que sea demasiado tarde y pueda causar pérdidas económicas por errores que se pueden evitar.

El papel de un supervisor de campo se puede representar en los informes presentados por el practicante, estos informes son la carta firmada por ellos e interventoría de todas las actividades realizadas. En varias ocasiones se tuvo que llegar a conciliar cantidades con interventoría desde la oficina, donde se experimenta la gran responsabilidad que ellos cargan en la parte financiera de un proyecto, tan bien se aprendió la importancia de un supervisor de salud HSE, un accidente laboral en el cual un obrero se lastimó el pie y un supervisor tuvo que ser hospitalizado por diabetes el cual tuvo que suspender sus trabajos y esto representó un papeleo para justificar su enfermedad la cual no representa un accidente de trabajo por lo que no es cubierta por la ARL.

Luego de los primeros dos meses en donde se reportaron actividades, cantidades por parte de la supervisión técnica y por parte de interventoría se concluyó la importancia de supervisión, pero en el transcurso de la práctica se tubo comunicación directa con interventoría la cual juega un papel muy importante en el contrato ya que puede devolver los documentos por no cumplir lo que estipula el contrato entre las dos empresas que son la contratante y la contratada, la interventoría tiene gran responsabilidad ya que revisa el contrato estipula cantidades y evalúa a criterio neutro en el desempeño de la empresa que realiza el proyecto, por ello se logró conocer la importancia de una interventoría en el momento que se ajustan las cantidades donde no se van a pagar o se cobra más o menos del trabajo realizado, el cual no está en favor de ninguna empresa y mantiene una postura imparcial según lo estipulado al comienzo donde un acta de inicio que es firmada por todas las partes se cumple.

Se realizó seguimiento a las cantidades y precios de los contratos hasta el punto de realizar avances físicos y presupuestales los cuales sin documentos que cuentan con la realización de gráficos donde se tuvo que aprender con conceptos de EV que es el valor ganado el cual se halla con la sumatoria de los costos reales luego se saca el promedio con el presupuestal lo cual puede ser menor o mayor y ahí se reflejan los posibles problemas del contrato o tan bien se pudo observar cuando eran menores lo cual significaba una optimización de tiempo y recursos por una buena gestión de supervisión técnica y del coordinador del proyecto ya que fue efectivo en dar la cantidad específica de recursos humanos, maquinaria, estadia, transporte y suvenires.

Luego se aprende el concepto del SIP, CPI, CV, SV. Que, aunque solo parezcan solo siglas representan un informe total por medio de números que tan bueno fue el contrato, que tan predecible fue, que tan acertados estuvieron las dos partes, si hubo problemas por parte de alguna de las dos fuentes o fueron problemas externos como mal clima, accidentes o falta de herramientas, tan bien se pudo ver que en varios contratos fue posible un tiempo menor al presupuestado junto con costos más bajos.

Cuando se tenía un manejo en los informes diarios, informes de presupuestos se realizó la inducción al practicante a la construcción de diagramas de registros de excavación, registros de tapado, registro de cerramiento, registro de revegetalización.

Los registros civiles son informes que representan un plano de las cantidades utilizadas, lo cual son requerías por interventoría para proceder a su cobro, estas actividades graficadas tienen una importancia ya que son contractuales y por ellos se hace una especie de planos donde con una vista en planta y en ocasiones que re quiera de perfil mostrar al cliente lo que se realizó, el por qué fue necesaria la excavación y de qué manera para poder llegar a la tubería.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La supervisión de obra es un trabajo que se tiene que hacer con mucha responsabilidad, actitud positiva, respeto, puntualidad y mucha calma. De esto depende el control de los recursos, actividades que se pactan y están presupuestados.
- La interventoría es una parte fundamental en cualquier proyecto, es un ente controlador que solo busca el beneficio de las dos partes tanto el cliente como el contratista.
- La supervisión en obra va de la mano de la supervisión en oficina ya que estas tienen que estar constantemente en contacto, las dos son igual de importantes y ninguna puede fallar ya que hacen parte de una cadena, esto quiere decir que no se pueden reemplazar entre ellas.
- Lamentablemente existe deshonestidad por parte de pocos trabajadores, el cual hay que tener muy presente que la ARL tienen sus médicos y durante este proyecto se evidencio excusas falsas y excusas exageradas las cuales los médicos de SURA evidenciaron. Esto retrasa las obras y produce gastos mayores para el proyecto.
- La interventoría puede retrasar la facturación de un contrato hasta su aprobación, por esto hay que hacer las actividades estipuladas en el contrato y siempre estar en contacto con interventoría para conciliar cantidades y evitar retrasos en el pago.
- Muchas veces cuando se concilian las cantidades con interventoría hay que tener mucho orden en los reportes y cantidades reportadas ya que se observaron varios casos en los que la interventoría quitaba cantidades, pero por las pruebas fotográficas

que tomo supervisión en campo se logró conciliar no quitando las cantidades que iba hacer interventoría.

- El orden desde el inicio en un contrato es fundamental, llevando un cuadro de avances actualizado va a tener más facilidad en comprender como fueron los gastos y por qué razón se tomó el tiempo la actividad.
- Para poder hallar los gráficos presupuestales y físicos es necesario comprender muy bien EV que es el valor ganado, con él se puede deducir que ha pasado desde que el porcentaje se mayor al 100% o menor, hay se puede saber si el proyecto va bien o va mal.
- El PV que es el valor planificado, se evalúa mucho en los proyectos ya que son los dineros con las que se programa la ejecución de múltiples actividades y recursos humanos, con lo que se pagan las quincenas es decir donde no se haga una buena planificación el proyecto puede verse afectado en caso de que sea menor a lo ejecutado.
- Los Registros de excavación, tapado, revegalización y cerramiento son de gran ayuda al comprender el gasto y el tiempo requerido para la construcción de estos, todas estas actividades se reflejan en dinero.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Programación del transporte de hidrocarburos por oleoductos mediante la combinación de técnicas meta heurísticas y simulación, Álvaro García Sánchez, Universidad politécnica de Madrid (2007)
- (DIEGO ALEXANDER MONTAÑEZ VEGA, 2014.) INTERVENTORÍA EN LA REMODELACIÓN DEL EDIFICIO PORTERIA DE LA EMPRESA ECODIESEL COLOMBIA S.A.
- Documentos: Actas de inicio, paquetes de excavación de FM Ingeniería.
- 1- Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos PMPBOK Sexta edición, PROJECT MAGNAMENT INSTITUTE, PROJECT 2017.
- (Scrum Manager I Las reglas de scrum), Juan Palacio; Scrum Manager, 2015.

- MANUAL DIDÁCTICO DE PROCEDIMIENTOS DE INTERVENTORÍA DE OBRAS CIVILES PARA LA INSTRUCCIÓN DE APRENDICES, Silvia Juliana Amorocho Montañez y David Antonio Zambrano Bermúdez, Universidad Pontificia Bolivariana 2012.