



---

**INFORME DE PRÁCTICAS LABORALES PARA OPTAR EL GRADO DE  
INGENIERÍA CIVIL**

**IVAN ANDRES ALVAREZ GOMEZ  
PRACTICANTE**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
INFORME N° 1 PRÁCTICA LABORAL  
VILLAVICENCIO – META  
2021-B  
FECHA 15-11-2021**





---

**APOYO EN EL AREA DE TOPOGRAFIA EN PROYECTOS DE REPOSICION DE  
LINEA DE FLUJO Y DILUYENTE PARA LA EMPRESA MONTAJES TECNICOS  
ZAMBRANO & VARGAS LTDA.**

**IVAN ANDRES ALVAREZ GOMEZ  
PRACTICANTE**

**KAREN ASTRID BELTRAN RODRIGUEZ  
MONITOR PRÁCTICAS LABORALES**

**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META UNIMETA  
ESCUELA DE INGENIERÍAS  
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL  
INFORME N° 1 PRÁCTICA LABORAL  
VILLAVICENCIO – META  
2021-B  
FECHA 18-09-2021**



## Tabla de Contenido

1. Introducción.....	5
2. Reseña histórica.....	5
3. Plan estratégico.....	6
3.1 Misión.....	6
3.2 Visión.....	6
4. Descripción de funciones y procedimientos a desarrollar o desarrollados en el caso de homologación.....	7
5. Objetivos del practicante.....	7
5.1 Objetivo General.....	7
5.2 Objetivos específicos.....	8
6. Metas del practicante.....	8
7. Cronograma de actividades realizadas por el practicante.....	8
8. Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas.....	10
8.1 Estructura del diagnóstico (Matriz DOFA y su análisis).....	11
9. Plan de mejoramiento.....	12
10. Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el plan de mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa. (formatos, esquemas, programas, tipos de estudios, entre otros).....	14
11. Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.....	16
12. Evidencias objetivas de todo el proceso de práctica (tenga en cuenta imágenes, formatos y demás material trabajado en el escenario de práctica).....	17
13. Normatividad externa e interna que rige al escenario de práctica.....	18
14. Evidencia de la ejecución total del plan de práctica en porcentaje (Cuadro de cumplimiento de todas las actividades propuestas).....	20
15. Conclusiones.....	20
16. Bibliografía.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Bibliografía.....	21

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 ..... 14  
Ilustración 2 ..... 14  
Ilustración 3 ..... 15  
Ilustración 4 ..... 15  
Ilustración 5 ..... 16  
Ilustración 6 ..... 17  
Ilustración 7 ..... 18

**Tabla 1** ..... 11  
**Tabla 2** ..... **Error! Bookmark not defined.**

## 1. Introducción.

En el campo de la ingeniería civil, la topografía es un área fundamental para el desarrollo de construcciones debido a que compromete el progreso en el proyecto, además de que cualquier error que se cometa en los cálculos topográficos, puede traer consigo grandes incidencias en un proceso que se esté ejecutando, por lo que se debe realizar con mucha precisión.

En el siguiente informe se expondrá y analizará las diferentes actividades desarrolladas durante el periodo de prácticas laborales, todas están relacionadas principalmente con el apoyo de topografía en proyectos de reposición de líneas para la empresa Ecopetrol S.A, llevando a cabo levantamientos topográficos realizados por la empresa **MONTAJES TECNICOS ZAMBRANO & VARGAS LTDA** como escenario de practica laboral.

## 2. Reseña histórica.

**MONTAJES TÉCNICOS ZAMBRANO & VARGAS LTDA**, es una empresa de ingeniería dedicada a la ejecución de obras metalmecánicas, civiles, eléctricas y de instrumentación, cuyo objetivo es el cumplimiento de expectativas y requerimientos de las partes interesadas, con disponibilidad para operar a nivel nacional. (Montajes Tecnicos Zambrano, 2017)

Montajes Técnicos Zambrano & Vargas LTDA, cuenta con más de 20 años de experiencia en el suministro, construcción, montaje y mantenimiento de plantas, tanques, líneas de conducción de fluidos y recipientes para

almacenamiento y tratamiento en la industria del petróleo, Obras civiles de movimientos de tierra, obras hidráulicas, cimentaciones en concreto, estructuras metálicas y edificaciones. Suministro, contracción, montaje y mantenimiento de subestaciones, redes eléctricas y sistemas de medición de control automático. Diseño y construcción de cruces especiales por perforación horizontal dirigida (PHD).

### 3. Plan estratégico.

#### 3.1 Misión

“Empresa de ingeniería dedicada a la ejecución de obras metalmecánicas, civiles, eléctricas, y de instrumentación, cuyo objetivo es el cumplimiento de expectativas y requerimientos de las partes interesadas, contando con estándares de calidad, protección ambiental y bienestar de las personas, trabajando con criterios de integridad, confianza, pasión, responsabilidad, honestidad, equidad y respeto por los derechos humanos”. (Versión 10. , marzo 10 de 2021)

#### 3.2 Visión.

“Al 2024, nuestra empresa permanecerá vigente y activa en la industria de la construcción y el mantenimiento prestando servicios de ingeniería en las diferentes especialidades (mecánica, civil, eléctrica e instrumentación), acorde con los cambios económicos y avances tecnológicos, sociales y culturales”. (Versión 4, febrero 15 de 2021.)

#### 4. Descripción de funciones y procedimientos a desarrollar o desarrollados en el caso de homologación.

Dentro de la Empresa MONTAJES TECNICOS ZAMBRANO & VARGAS LTDA, se encomendaron diversas funciones y tareas durante el periodo de la practica laboral, entre las cuales se encuentra, levantamientos topográficos de diversos proyectos tales como reposición de línea de diluyente (nafta) tubería de 6", reposición de línea de producción (crudo) tubería de 16" y 6". Debiendo confeccionar la proyección topográfica en AutoCAD, especificaciones técnicas, cubicación y/o presupuestos de dichos proyectos, siendo estos presentados al jefe a cargo el Sr. Allender Rey. Todos teniendo consigo una presentación de informes por cada actividad asignada, en lo que se debe incluir fotografías en campo, levantamientos topográficos en AutoCAD, y un minucioso detalle de lo que se realizó.

#### 5. Objetivos del practicante

##### 5.1 Objetivo General

El objetivo El principal de la practica laboral fue aprender las distintas metodologías aplicadas en terreno por el supervisor a cargo, para poder aplicar los conocimientos adquiridos en el transcurso de los estudios universitarios y así adecuarlos a los distintos escenarios que se pueden presentar en el proceso de pasantía, como también insertar al alumno en el mundo laboral entregándole

experiencia, conocimiento y comprensión de los diversos métodos de trabajo, con el fin de que sea capaz de asumir responsabilidades desde el comienzo.

## 5.2 Objetivos específicos

- Desenvolverse como personal competente en la labor encomendada.
- Aprender los distintos métodos y/o técnicas a realizar en cada trabajo, para poder así dar mejores soluciones cuando se presenten problemas

## 6. Metas del practicante

- Aplicar los conocimientos y habilidades propios del ingeniero con la madurez que corresponde a un futuro egresado.
- Demostrar capacidad para el análisis de problemas, formulación de alternativas, propuestas de resolución, organización y dirección de tareas profesionales aplicadas.

## 7. Cronograma de actividades realizadas por el practicante.

### **ENERO. SEMANA 1-4**

- Localización y replanteo: el proyecto de reposición de línea diluyente, consiste en reemplazar líneas de transporte de nafta; la localización y replanteo se realiza para identificar todos aquellos factores que imposibilitan dicha reposición

- Verificación de planos entregados por Ecopetrol S.A. e identificación de líneas existentes utilizando dispositivos de detección de metales.
- Levantamiento de muestras topográficas siguiendo coordenadas de los planos previamente entregados por Ecopetrol.
- Recopilación de datos en AutoCAD.
- Realizar informe, para dar comienzo a la reposición de la línea.

#### **FEBRERO. SEMANA 5-8**

- Movilización y reconocimiento del terreno
- Levantamiento con estación total de la tubería existente para reposición.
- Se inicia el proceso de datos y dibujo con la finalidad de georreferenciar línea de reposición.
- Se realiza informe y se entrega a personal técnico de la zona.

#### **MARZO. SEMANA 9-12**

- Apiques mecánicos para identificar líneas existentes.
- Registro de líneas existentes y curvas en tubería.
- Replanteo de trazado en AutoCAD para instalar línea.
- Revisión de distancias entre clústeres para suministro de tubería.

#### **ABRIL. SEMANA 13-16**

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación en campo con personal de doblado de tubería grados de curvatura de tubería.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcación con estacas para iniciar zanjado para reposición de línea.</li> </ul>                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación de niveles de excavación acorde a la profundidad de diseño.</li> </ul>                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro topográfico de juntas de línea para dibujos en programa de diseño.</li> </ul>              |

<b>MAYO. SEMANA 17-20</b>
---------------------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación y trazado de cruces de vía.</li> </ul>                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificación y acompañamiento en campo para inicio de cruce de vía.</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Registro topográfico de excavación y tubería bajo vía.</li> </ul>              |

<b>JUNIO. SEMANA 21-24</b>
----------------------------

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación mediante curvas de nivel punto mas bajo de la línea existente para HOT-TAP</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acompañamiento en campo y marcación de punto para HOT-TAP.</li> </ul>                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de planos finales del proyecto para Ecopetrol.</li> </ul>                                |

## 8. Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas

Los levantamientos topográficos en campo, no solo se busca brindar una guía de apoyo para el topógrafo, sino que, por medio del análisis, la aplicación de los diferentes métodos de levantamientos topográficos y el uso de las nuevas

tecnologías, se permita identificar en qué casos se puede aprovechar de mejor manera cada una de estas herramientas, con el fin de disminuir los errores, tiempos y mejorar los procesos que actualmente se emplean.

Se detecta la falta de conocimiento de personal técnico en el área de interpretación de planos y toma de decisiones en campo.

### 8.1 Estructura del diagnóstico (Matriz DOFA y su análisis)

**Tabla 1**

*Matriz DOFA*

		Oportunidades	Amenazas
		(O1) pioneros en levantamientos topográficos	(A1) sobreoferta en el mercado
		(O2) sector en crecimiento constante	(A2) competencia informal
		(O3) desarrollo de alianzas estratégicas	
<b>fortalezas</b>	(F1) excelente posición financiera	Fidelización de clientes (F1, O1, O3)	Estrategia de promoción y publicidad (F2, A2, A3)
	(F2) maquinaria y equipos de tecnología avanzada	Diversificar los canales de ventas (F1, O2)	Estrategia de Psicología de Precios (F1, A4)
<b>debilidades</b>	(D1) falta de personal capacitado	crear estrategias que incentiven el crecimiento de conocimiento del personal para continuar siendo los pioneros en el mercado (D1, O1)	Capacitar y motivar al personal directamente relacionado con los levantamientos para que de esta manera superar la demanda en el mercado (D1, A2)

*fuentes propia*

## 9. Plan de mejoramiento

Estrategias Propuestas: A través del análisis de la Matriz DOFA se plantea estrategias con el fin de mitigar las amenazas y debilidades que se identificaron, aprovechando las oportunidades y fortalezas que posee Montajes técnicos zambrano & Vargas Ltda.

Estrategia 1. Fidelización de Clientes Montajes Técnicos Zambrano & Vargas Ltda. cuenta con una excelente posición financiera ya que no tiene ningún tipo de deudas, por lo tanto, le es posible invertir en la fidelización de sus clientes mediante la implementación de estrategias de promoción de ventas tales como ofertas o descuentos temporales que le permita dar a conocer en el Departamento del Meta el uso de levantamiento topográficos permitiéndole desarrollar alianzas estratégicas.

Estrategia 2. Diversificar los canales de ventas El invertir en Canales de ventas es sumamente importante además es una manera de innovar y encontrarse competitivo en el mercado, debido a que el sector se encuentra en constante crecimiento y es sumamente importante estar a la vanguardia de nuevos mercados, mediante la implementación de estrategias de marketing offline como lo son: Anuncios en medios masivos (Radio) o Pautar en eventos del departamento que permitan crear alianzas estratégicas.

Estrategia 3. Estrategia de Promoción y Publicidad Se puede crear una estrategia publicitaria que consiste en la creación de una pieza creativa, un video clip donde se evidencien primeramente el valor agregado de la empresa además

de los atributos de su maquinaria y equipo; también se puede crear una estrategia de texto publicitario donde se comunique de forma convincente y se pueda recordar las ventajas competitivas de los servicios brindados por Montajes Técnicos Zambrano & Vargas Ltda.

Estrategia 4. Estrategia de Psicología de precios La percepción que se puede generar en la elaboración y estructuración de los precios puede permitir que los consumidores prefieran una empresa, por lo tanto, se puede implementar precios que generen la percepción de “Oportunidad”.

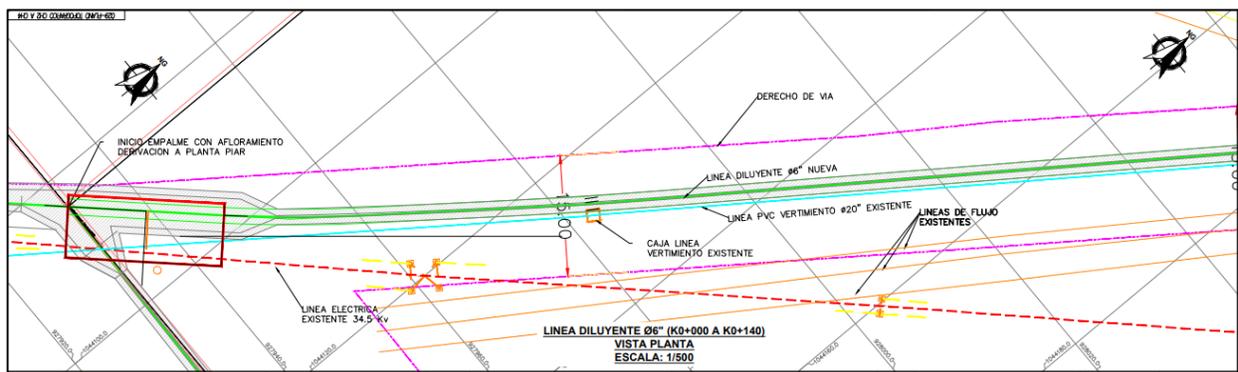
Estrategia 5. crear estrategias que incentiven el crecimiento de conocimiento del personal. La principal estrategia la cual es incrementar los conocimientos del personal para continuar siendo los pioneros en el mercado en levantamientos topográficos de la región.

Estrategia 6. Capacitar y motivar al personal directamente relacionado con los levantamientos para que de esta manera superar la demanda en el mercado. El personal es sumamente importante debido a que es quien tiene contacto directo con los clientes de la empresa, por lo tanto el capacitar y motivarlo es sumamente importante ya que es una manera de estar a la vanguardia del mercado y aumentar el posicionamiento, por ello es sumamente importante realizar capacitaciones en áreas como servicio al cliente, actualización en software y procesos del área operativa de la empresa, que permitan poder mitigar el impacto de la sobre oferta y competencia desleal.

10. Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el plan de mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa. (formatos, esquemas, programas, tipos de estudios, entre otros)

*Ilustración 1*

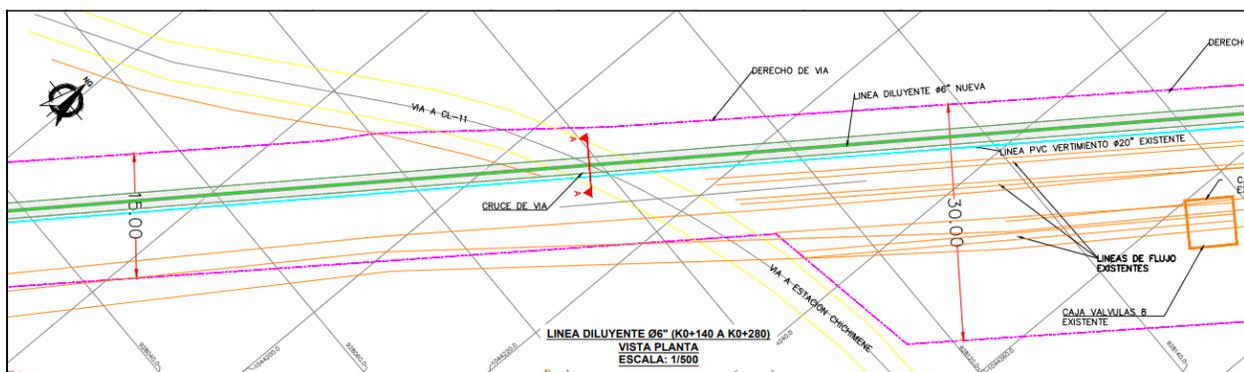
*línea de reposición de diluyente pozo ch 2 a ch 4 “trazado”*



*fuentes propia*

*Ilustración 2*

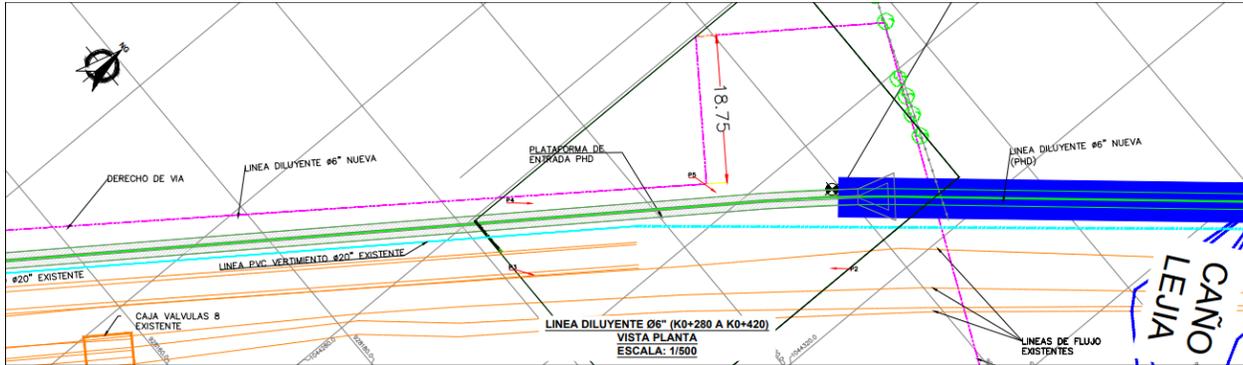
*línea de reposición de diluyente pozo ch 2 a ch 4 “línea regular”*



*fuentes propia*

Ilustración 3

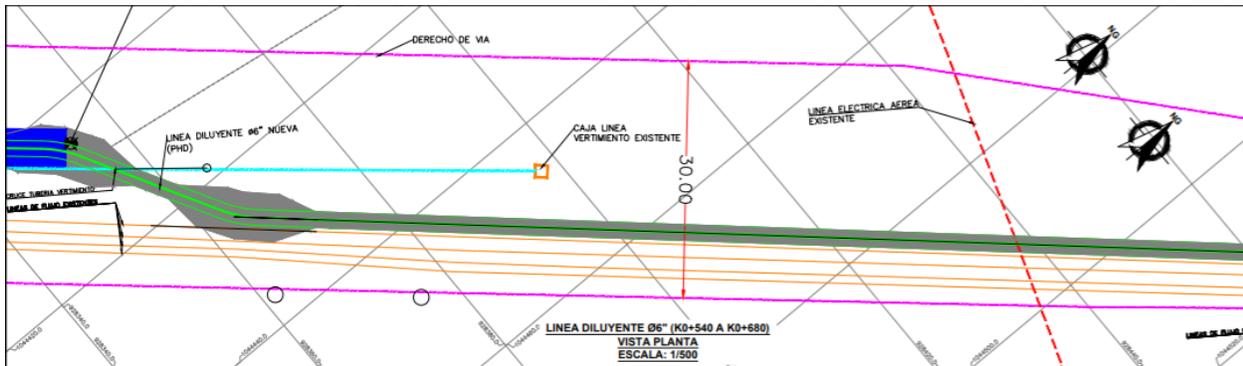
*línea de reposición de diluyente pozo ch 2 a ch 4 “zona PHD”*



*fuente propia*

Ilustración 4

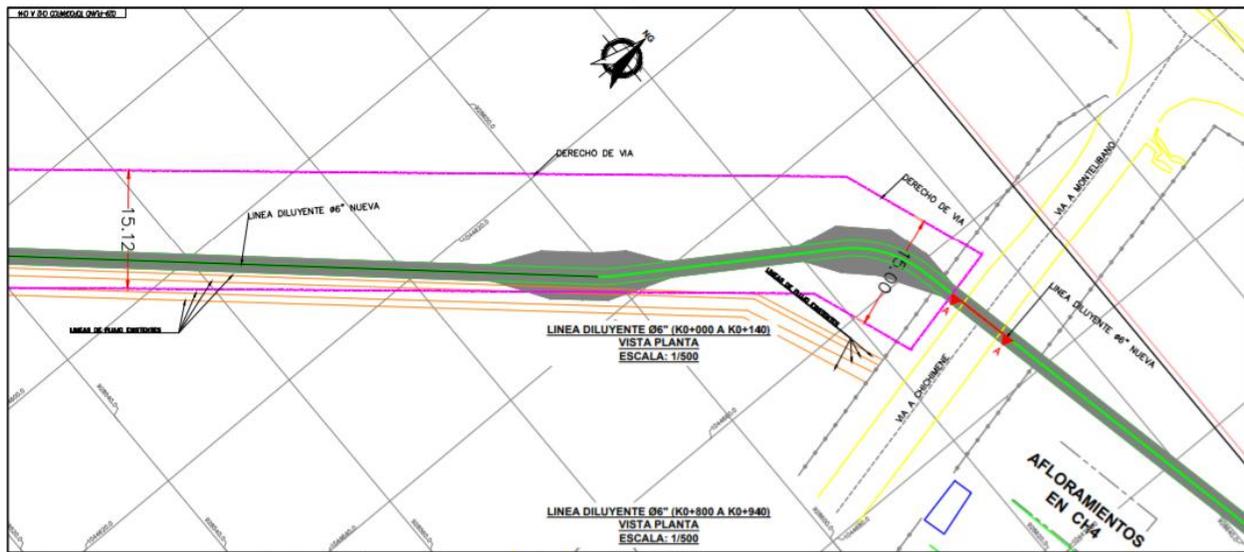
*línea de reposición de diluyente pozo ch 2 a ch 4 “cambio de hombro”*



*fuente propia*

### Ilustración 5

línea de reposición de diluyente pozo ch 2 a ch 4 “afloramiento en pozo ch 4”



*fuentes propia*

11. Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.

Se llevo a cabo la implementación de herramientas que facilitaran el levantamiento topográfico, usando el programa AutoCad, de esta manera se pudo evidenciar que se realizo de manera mas efectiva y eficiente al concluir con la labor, porque arrojaba datos reales y exactos que en este campo es de vital importancia , pues si se tiene alguna falla en los cálculos afecta directamente en el momento de realizar la reposición tiempo de mano de obra perdida, y posibles rupturas de tubos de nafta o crudo, esto implicaría gastos económicos.

12. Evidencias objetivas de todo el proceso de práctica (tenga en cuenta imágenes, formatos y demás material trabajado en el escenario de práctica).

Dentro de las evidencias de practicas se implementa un formato de reporte diario de actividades topográficas desarrollado por el practicante, el cual se encuentra adjunto en los anexos del documento, donde se busca tener un control y cobro ante Ecopetrol especifico de actividad ejecutada día a día en los proyectos de reposición de línea de diluyente. A continuación se presenta registro fotográfico de algunos levantamientos topográficos.

### *Ilustración 6*

*levantamiento topográfico “área de excavación”.*



*fuentes propia*

*Ilustración 7*

*levantamiento topográfico de línea “registro de juntas tubo a tubo”.*



*fuentes propia*

13. Normatividad externa e interna que rige al escenario de práctica.

Está prohibido el consumo de alcohol, tabaco, sustancias psicoactivas y alucinógenas en las áreas de la empresa, sean administrativas y operativas.

Está prohibido presentarse a las áreas de trabajo bajo la influencia de bebidas alcohólicas, sustancias psicoactivas y alucinógenas.

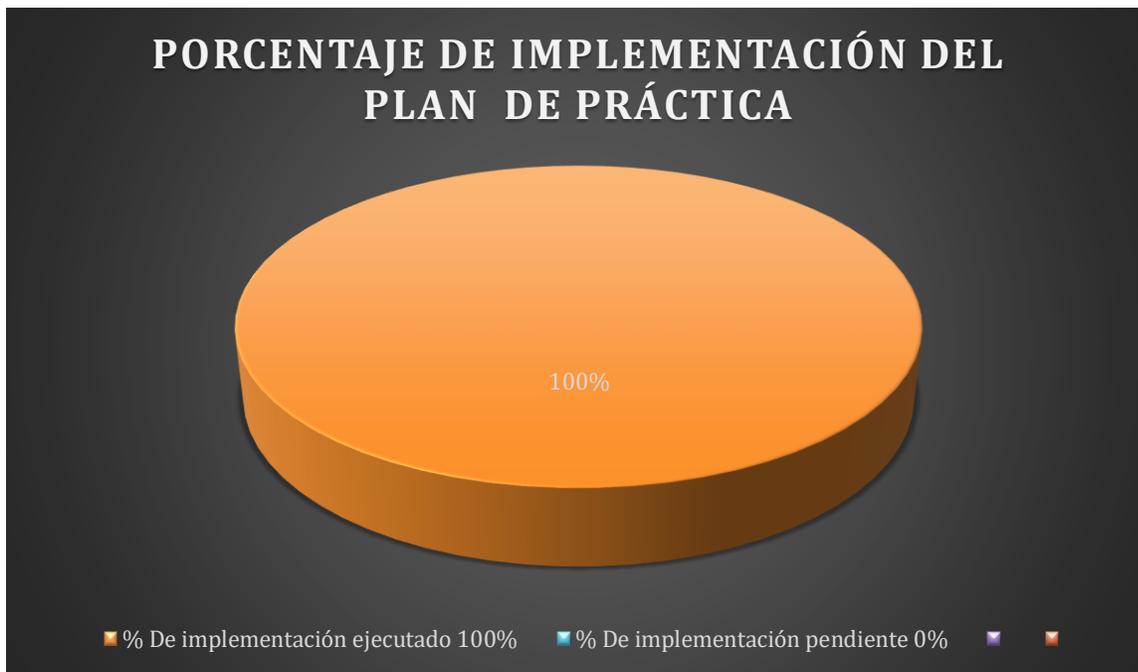
Las normas sobre el consumo de tabaco, alcohólicas, sustancias psicoactivas y alucinógenas son aplicables para todo el personal de la empresa, incluyendo los contratistas, subcontratistas, visitantes e invitados en general.

El coordinador de personal, Personal HSE, ingenieros residentes, directores y supervisores técnicos, prohibirán el ingreso de personas en el sitio de trabajo, a las cuales se les encuentre alcohol o sustancias psicoactivas, así como también a quienes presenten indicios de haberlos consumido. (Montajes Tecnicos Zambrano, 2017)

14. Evidencia de la ejecución total del plan de práctica en porcentaje (Cuadro de cumplimiento de todas las actividades propuestas).

Tabla 2

porcentaje de implementación de practica 1



fuentes propia

## 15. Conclusiones

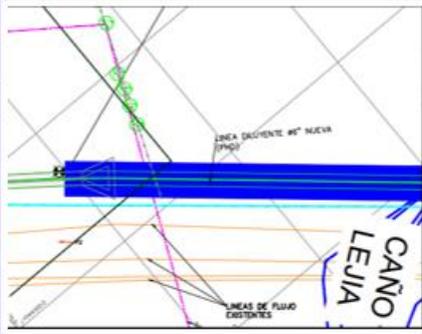
- Se desarrollaron actividades en donde se pudo evidenciar el buen manejo de los conocimientos adquiridos en el área de topografía y programas de Diseño como AutoCad.
- El desempeño ante situaciones imprevistas en campo se manejó acorde al profesionalismo del practicante, dando como resultado una buena alternativa y solución de dicha situación.

16. Bibliografía

Montajes Tecnicos Zambrano. (19 de marzo de 2017). Obtenido de <https://montajestecnicos.com/>  
 Versión 10. . ( marzo 10 de 2021).  
 Versión 4. (febrero 15 de 2021.).

**ANEXOS**

		<b>REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES TOPOGRAFICAS EN OBRA (REPOSICIONES DE TUBERÍA)</b>						CÓDIGO: RD-20-21		
								VERSIÓN: 0		
								FECHA: 06-01-2021		
CONTRATO:		ODS: 3036620. "SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPO ESTÁTICO (TANQUES, TUBERÍAS Y VASIJAS) EN FACILIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA GERENCIA DE OPERACIONES DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN CHICHIMENE 2021".						Pág 1		
FECHA:	ENERO 15 DEL 2021		PERMISO DE TRABAJO				REPORTE No.:	1		
ÁREA O LOCALIZACIÓN:	POZO CH 2 A CH 4		Frío		Excavación	x	Cerrar	Hora inicio de labores:	7:00	Horas Trabajadas
			Caliente		Químicas		Otras	Hora Fin de labores:	16:30	9,5
<b>A. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>										
SE INICIA TOPOGRAFIA DESDE POZO CH 2 HACIA POZO CH 4.										
SE MARCA EL DERECHO DE VIA PARA INICIAR LABORES DE DESCAPOTE Y CERCADO.										
SE TOMA REGISTRO TOPOGRAFICO DE FUENTES HIDRICAS Y ZONAS DE ARBOLIZACION.										
SE MARCA PUNTO DE APIQUE UTILIZANDO COORDENADAS SUMINISTRADAS POR ECOPETROL.										
SE REALIZA REGISTRO TOPOGRAFICO PARA RECOLECCION DE DATOS Y TRAZADO DE NUEVA LINEA.										
<b>B. REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>										
										
<b>I. OBSERVACIONES</b>										

	<b>REPORTE DIARIO DE ACTIVIDADES TOPOGRAFICAS EN OBRA (REPOSICIONES DE TUBERÍA)</b>							CÓDIGO: RD-20-21	
								VERSIÓN: 0	
	CONTRATO:		ODS: 3036620. "SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE EQUIPO ESTÁTICO (TANQUES, TUBERÍAS Y VASIJAS) EN FACILIDADES DE PRODUCCIÓN DE LA GERENCIA DE OPERACIONES DE DESARROLLO Y PRODUCCIÓN CHICHIMENE 2021".					FECHA: 06-01-2021	
FECHA: FEBRERO 19 DEL 2021		PERMISO DE TRABAJO					REPORTE No: 1		
ÁREA O LOCALIZACIÓN: POZO CH 2 A CH 4		Frío		Excavación	x	Cargar		Hora inicio de labores: 7:00	Horas Trabajadas
		Caliente		Químicas		Otraz		Hora Fin de labores: 16:30	9,5
<b>A. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b>									
SE INICIA TOPOGRAFIA PHD PARA CRUCE DE CAÑO LEGIA.									
SE MARCA PUNTO DE PINCHAZO PARA INICIAR PERFORACION HORIZONTAL DIRIGIDA (PHD).									
SE REALIZA TRAZADO DE LINEA PHD EN AUTOCAD PARA AJUSTAR COORDENADAS A DETECTOR.									
SE REALIZA MEDICION DE ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL RESPETANDO 30m SOBRE CAUDAL MAXIMO.									
SE REALIZA REGISTRO TOPOGRAFICO PARA RECOLECCION DE DATOS Y TRAZADO DE NUEVA LINEA.									
<b>B. REGISTRO FOTOGRÁFICO</b>									
									
<b>I. OBSERVACIONES</b>									