

**Informe de práctica laboral para optar el grado de Ingeniería Civil**

**José Brayan García Calvo**

**Practicante**

**Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA**

**Escuela de Ingenierías**

**Programa de Ingeniería Civil**

**Informe final de práctica laboral.**

**Villavicencio – Meta**

**2022-1**

**12 de mayo de 2022**

**Construcción de Celdas para material contaminado en PEI Recreo ATP Ingeniería SAS**

**José Brayan García Calvo**

**Practicante**

**Diana Torres Arenas**

**Monitor práctica laboral**

**Corporación Universitaria del Meta - UNIMETA**

**Escuela de Ingenierías**

**Programa de Ingeniería Civil**

**Informe final de práctica laboral.**

**Villavicencio – Meta**

**2022-1**

**12 de mayo de 2022**

## Contenido

1.	Introducción.....	6
2.	Reseña Histórica del escenario de la práctica.....	7
3.	Plan estratégico del escenario de la práctica: .....	8
3.1.	Misión.....	8
3.2.	Visión.....	8
3.3.	Objetivos.....	8
3.4.	Metas.....	8
4.	Descripción de funciones y procedimientos a desarrollar: .....	9
4.1.	Funciones del practicante.....	9
4.2.	Plan de práctica.....	9
5.	Objetivos del practicante.....	11
5.1.	Objetivo general.....	11
5.2.	Objetivos específicos.....	11
6.	Metas del practicante.....	11
7.	Cronograma de actividades realizadas por el practicante.....	12
8.	Diagnóstico y problemáticas detectadas al iniciar las prácticas.....	13
9.	Porcentaje de implementación del plan de práctica .....	13
10.	Estructura del diagnóstico (Matriz DOFA y su análisis) .....	14
11.	Plan de mejoramiento.....	15
12.	Productos como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.....	17
13.	Evidencias objetivas de todo el proceso de práctica.....	19
14.	Normatividad externa e interna que rige al escenario de práctica.....	29
15.	Evidencia de la ejecución total del plan de práctica en porcentaje .....	30

16. Certificación de terminación de la práctica expedida por el escenario de práctica (escanear y anexar).....	31
17. Conclusiones.....	32
18. Bibliografía.....	33

### INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	10
Tabla 2.....	12
Tabla 3.....	14
Tabla 4.....	17
Tabla 5.....	19
Tabla 6.....	22
Tabla 7.....	25
Tabla 8.....	29
Tabla 9.....	30

### INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	13
Figura 2.....	18
Figura 3.....	18
Figura 4.....	18
Figura 5.....	18
Figura 6.....	19
Figura 7.....	19
Figura 8.....	20

Figura 9.....	21
Figura 10.....	21
Figura 11.....	21
Figura 12.....	22
Figura 13.....	22
Figura 14.....	23
Figura 15.....	23
Figura 16.....	23
Figura 17.....	23
Figura 18.....	24
Figura 19.....	24
Figura 20.....	25
Figura 21.....	26
Figura 22.....	26
Figura 23.....	26
Figura 24.....	26
Figura 25.....	27
Figura 26.....	27
Figura 27.....	27
Figura 28.....	28
Figura 29.....	28
Figura 30.....	28
Figura 31.....	28
Figura 32.....	31

### **Introducción.**

Este proyecto tiene la finalidad de justificar el trabajo realizado y los resultados finales obtenidos de la práctica empresarial como practicante de ingeniería civil, realizada en la empresa Asistencia Técnica Profesional INGENIERIA SAS en Reorganización, la cual consiste en realizar apoyo en actividades de obras civiles en las diferentes actividades del proyecto Construcción de Celdas en la planta El Recreo en el municipio de San Carlos De Guaroa. La realización de la pasantía empresarial se basa en desarrollar los conocimientos obtenidos como estudiante del programa de Ingeniería Civil y aprender de forma practica la aplicación de estos mismos en el campo de la ingeniería, teniendo en cuenta la realidad actual y la vida laboral al que un profesional como ingeniero civil se enfrenta, Se desarrollan actividades propias de un ingeniero civil.

Como practicante de ingeniería civil en campo se realizaron actividades como, supervisión y control de obra, interpretación de planos, verificación de elementos accesibles, implementación de norma de seguridad industrial, inspección final en entrega de obra, realización de informes de avances de obra, actas de recibo de obra, informe de inspección de necesidades de mantenimiento preventivo o correctivos.

Para complementar las actividades anteriormente mencionadas, se realiza un análisis de lo desarrollado tanto en las labores de campo como en oficina, destacando todo lo aprendido durante la etapa de pregrado como también los conocimientos y experiencias que se adquirieron en las pasantías.

## 2. Reseña Histórica del escenario de la práctica.

ATP Ingeniería es una empresa colombiana fundada en 1995, reconocida por prestar servicios de asesoría técnica para los sectores: Petrolero, químico, industrial y ambiental. Los servicios de ATP Ingeniería están divididos en 2 unidades de negocio principales como lo son Ambiental e Integridad y Corrosión.

ATP Ingeniería cuenta con Planta El Recreo ubicada en el sector d San Carlos de Guaroa-Meta la cual presta los siguientes servicios:

- Recepción de fluido acuoso residual, fluido aceitoso residual, cortes y lodos base agua, cortes y lodos base aceite, salmueras y fluidos salinos, borras/suelos/sedimentos y residuos para disposición en celdas de seguridad.
- Tecnologías de tratamiento: UTA Unidad de Tratamiento de Aguas (Tratamiento fisicoquímico convencional, electrocoagulación, ultrafiltración y ósmosis inversa. UTLA Unidad de Tratamiento de Lodos Aceitosos (Centrifugación, Lechos de secado, Dilución bureal). Unidad Dewatering/ Biorremediación/ Soil Washing. Unidad de Desorción Térmica. Celdas de seguridad.
- Licencias ambientales: PS-GJ.1.2.6.17.2805 de diciembre del 2017 (Asistencia Técnica Profesional Ingeniería, 1995)

### 3. Plan estratégico del escenario de la práctica

#### 3.1. Misión.

Creamos valor al medio ambiente, la sociedad, nuestros clientes y colaboradores, a través de soluciones ambientales, seguridad de procesos y la gestión de integridad mecánica del sector de hidrocarburos e industrial.

#### 3.1. Visión.

ATP Ingeniería S.A.S. es reconocida como la más importante compañía de servicios del sector ambiental y líder en seguridad de procesos y gestión de integridad mecánica en Colombia con proyección en Latinoamérica, destacada por su innovación, capital humano y desarrollo sostenible.

#### 3.3. Objetivos.

Construcción de siete piscinas con instalación de geomembrana llamadas celdas, con sus debidos sistemas de cunetas perimetrales para aguas pluviales.

#### 3.4. Metas.

Cumplir con la construcción de las siete piscinas (Celdas) para dar cumplimiento de traslado y acopio de residuos generados por el cliente Ecopetrol S.A en el sector de Apia.  
(Asistencia Técnica Profesional Ingeniería, 1995)



#### 4. Descripción de funciones y procedimientos a desarrollar

##### 4.1. Funciones del practicante.

El practicante de Ingeniería Civil que realiza su práctica está en capacidad de trabajar, con criterio profesional, en el desarrollo de proyecto de construcción de Celdas, Skimmers, cunetas perimetrales y mejoramiento de vías internas en planta Recreo ubicada en el municipio de San Carlos De Guaroa.

Los requerimientos de la compañía y lo planteado inicialmente en la propuesta de trabajo en el acta de inicio las actividades dispuestas para el practicante son:

- ✓ Apoyo en cálculo de cantidades de obra según diseños e información suministrada por el personal en campo.
- ✓ Cortes de obra según los avances de los proyectos de la compañía.
- ✓ Inspección constante de vehículos y equipos pesados basándose bajo el sistema de inspección de HSE de la empresa.
- ✓ Apoyo en campo en la ejecución de diferentes actividades.

##### 4.2. Plan de prácticas.

Para el desarrollo de las prácticas en el tiempo estipulado de 3 meses iniciando desde el 22 de febrero y culminando el 06 de mayo del 2022, por parte del Ingeniero a cargo de la obra realizo un plan de actividades para el desarrollo del tiempo mencionado como se puede evidenciar en la tabla.

**Tabla 1.**

*Plan de prácticas*

Actividades	Objetivos	Resultados esperados
1. Aplicar los conocimientos adquiridos durante mi etapa académica de Ingeniería Civil para apoyar las diferentes actividades que se pueden presentar en la ejecución de las obras.	1. Apoyar en el seguimiento y medición de los procesos relativos a la ejecución y elaboración de informes para llevar el seguimiento de la obra.	1. Se cumple con las expectativas de entender los procedimientos en campo con lo visto en las aulas de clase. 2. Se logra adaptar a la metodología para realizar informes de obra con las respectivas cantidades ejecutadas.
1. Creación de formato donde se identifique los equipos pesados, horas laboradas, consumo de combustible. 2. Inspección de vehículos pesados para mantener en óptimas condiciones.	1. Llevar el seguimiento de la maquinaria amarilla la cual es fundamental para el desarrollo del proyecto de Celdas	1. Se cumplió con el objetivo estipulado.
1. Apoyar en la verificación del cumplimiento de los procedimientos técnicos relativos a las actividades de ejecución de la obra.  3: Supervisión de ejecución de las actividades establecidas en el contrato, junto con las especificaciones técnicas que establece cada actividad específica.  4. Solicitar información técnica, registros fotográficos para el desarrollo del informe.	1. Construir los informes mensuales que permitan llevar a satisfactoria conclusión la práctica de trabajo de grado.	1. Se logra adaptar a la metodología para realizar informes de obra con las respectivas cantidades ejecutadas.

*Nota.* Se resalta actividades, objetivos y resultados esperados en el plan de prácticas. Fuente: propia

## 5. Objetivos del practicante.

### 5.1 Objetivo general.

Desarrollar el acompañamiento técnico y administrativo de las obras y actividades asignadas por parte de la empresa ATP INGENIERIA SAS, en reorganización con el fin de optimizar y mejorar los procesos de operatividad, promoviendo el crecimiento continuo de la compañía.

### 5.2. Objetivos específicos.

- ✓ Aplicar los conocimientos adquiridos durante mi etapa académica de ingeniería civil para apoyar las diferentes actividades que se pueden presentar en la ejecución de las obras generadas durante la etapa productiva de las prácticas.
- ✓ Construir los informes mensuales que permitan llevar a satisfactoria conclusión la asignatura de trabajo de grado.
- ✓ Llevar el seguimiento de la maquinaria amarilla la cual es fundamental para el desarrollo del proyecto de celdas.

## 6. Metas del practicante.

La práctica es un espacio que permite al estudiante relacionar e interactuar con el entorno para discernir sobre su futuro y sus preferencias laborales, así como, afinar destrezas, habilidades y competencias para el ejercicio como Ingeniero Civil en las obras.

- ✓ Ejecutar la obra con calidad en los procesos constructivos y materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas presentes en el contrato, verificar las actividades 100%.
- ✓ Crecer como persona profesional y alimentar mi experiencia con las labores realizadas día a día en la obra.
- ✓ Cumplir con las actividades establecidas en el cronograma de actividades por mi jefe directo.

- ✓ Aportar ideas de ámbito laboral para el crecimiento tanto de prácticas como de la empresa.
- ✓ Enriquecer mis conocimientos con la experiencia vivida en el campo de trabajo.
- ✓ Aportar formato de seguimiento para el control de horas para el desempeño de la maquinaria amarilla, de tal manera que nos pueda mostrar el uso eficiente de las mismas en un 100%.

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

Corresponden a los informes y memorias planteadas y entregadas como resultados de las prácticas, ello según lo expresado en el acta de inicio.

**Tabla 2.**

*Actividades realizadas en campo.*

ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	DESARROLLO DE ACTIVIDAD
INSTALACION DE CARPAS, PUNTOS DE ACOPIO, HIDRATACION	■										10%
DESCAPOTE DE ZONAS VERDES		■	■	■							10%
LOCALIZACION Y REPLANTEO DEL TERRENO	■	■	■	■	■	■	■	■			9%
CONSTRUCCION DE CUNETAS PERIMETRALES		■	■	■							10%
CONSTRUCCION DE SKIMMER		■	■	■							10%
EXCAVACION MECANICA DE PISCINAS PARA CELDAS TOTAL 3		■	■	■	■	■	■	■			10%
CONSTRUCCION DE FILTRO FRANCÉS							■	■	■		10%
CORTE, SELLADO E INSTALACION DE GEOMENBRANA									■	■	10%
TOTAL PROYECTADO											100%

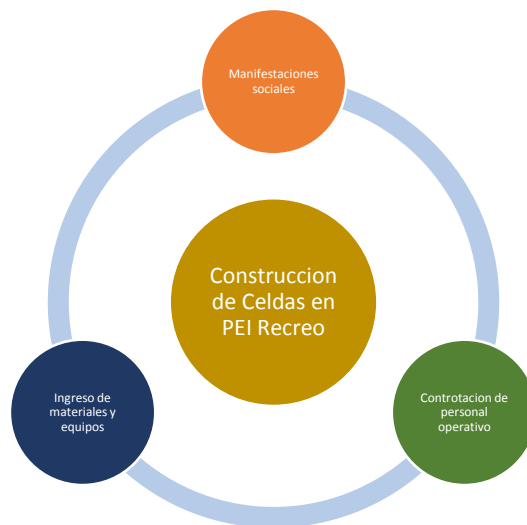
*Nota.* Actividades desarrolladas durante el proceso de prácticas. Fuente: propia

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

Al inicio de las actividades en la planta El Recreo, se presentaron diferentes inconveniente para dar inicio de la obra, se relacionan las más relevantes como lo fueron bloqueos en las vías externas por personas de la región ya que estos buscaban una opción de empleo en este nuevo proyecto lo cual con la ayuda de la parte social se llevó a cabo varias reuniones de concertaciones y llegaron a diferentes acuerdos dando solución a estas manifestaciones sociales, luego se presentaron inconveniente con la contratación del personal ya que se exigían algunos perfiles técnico, profesional pero en la mayoría del personal de la región no cumplía con estos perfiles lo cual se optó por contratar personal externo de la región y por último se presentó el inconveniente de contratación e ingreso de equipos como (Excavadoras, motoniveladora, volquetas, retroexcavadora) debido a su alto costo con los proveedores se presentó inconvenientes en la contratación.

### Figura 1.

*Problemas detectados en al inicio del proyecto de construcción de Celdas.*



*Nota.* La figura muestra los factores principales que generaron una serie de inconvenientes al inicio de la obra. Fuente:

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

La matriz FODA visualmente se divide en cuatro campos denominado Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas, los cuales son el resultado del cruce de los factores interno y externo a la organización; y los factores positivos y negativos que impactan en la organización

**Tabla 3.**

*Estructura del diagnóstico, matriz FODA*

Fortalezas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cumplimiento de los cronogramas de actividades planteados.</li> <li>✓ Disposición de maquinaria amarilla y vehículos pesados adecuados para la ejecución de diferentes actividades dentro de la obra.</li> <li>✓ Se cuenta con el personal idóneo para operar maquinaria y vehículos pesados.</li> <li>✓ Están claras las responsabilidades y asignación de tareas.</li> <li>✓ Se cuenta con los recursos económicos asignados para la ejecución del proyecto.</li> <li>✓ La matriz DOFA genera fortalezas, oportunidades, debilidades, amenazas de la empresa ATP Ingeniería.</li> </ul>
Oportunidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Asignación de nuevos proyectos, por cumplimiento a tiempo con las obras.</li> <li>✓ Asignación de personal para la ejecución y supervisión de la obra.</li> <li>✓ Personal calificado que garantiza la calidad de los trabajos realizados, lo que hace que la empresa le sean asignados más proyectos.</li> </ul>
Debilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Inconformismo con la comunidad por el tránsito de vehículos pesados.</li> <li>✓ Retraso de material solicitado.</li> <li>✓ Se presentan falencias para el seguimiento de las obras.</li> <li>✓ Se presentan inconvenientes por la rotación constante del personal obrera.</li> </ul>
Amenazas	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Disminución en la eficacia en los trabajos realizados en obra por el cambio climático.</li> <li>✓ Daños de Equipos y Maquinaria.</li> <li>✓ Inexperiencia en la obra ejecutada</li> <li>✓ Los cierres en las vías de acceso por manifestaciones y bloqueos del personal de la región.</li> </ul>

*Nota:* Se desarrolla la ejecución de la matriz DOFA del proyecto. Fuente: propia

## 9. Plan de mejoramiento.

De acuerdo a las dificultades evidenciadas en la estructura del diagnóstico, se estudian y analizan cada uno de los detalles para realizar planes de mejora y contribuir con un óptimo desarrollo de cada proceso implementado en la empresa, como se plantea en las siguientes propuestas:

- ✓ Plantear un mejoramiento frente a las estrategias que se implementan en las obras para lograr tener una buena ejecución en el trabajo.
- ✓ Realizar los informes semanales relacionados con la labor ejecutada para conocer el avance.
- ✓ Contar con el plan organizacional para un buen manejo de la documentación para ejecutar las actividades esenciales en el momento indicado.
- ✓ Contar con proveedores que garanticen reparación inmediata en el momento de la obstrucción de la maquinaria y equipos de la obra.
- ✓ Realizar mantenimientos constantes preventivos y correctivos a la maquinaria amilla y vehículos pesados.
- ✓ Realizar un control diario detallando el rendimiento y consumo de la maquinaria por medio del odómetro para poder tomar decisiones inmediatas, lo que evitara retrasos sin identificar el porqué de la causa.
- ✓ Proponer al departamento de Ingeniería de la Interventoría una revisión detallada de los planos previa a la entrega de los mismos y al inicio de las actividades, lo cual garantizara que cualquier error que se presente, se pueda solucionar antes de iniciar y no generar retrasos durante la ejecución.
- ✓ Posterior a la entrega de los planos, se debe realizar el cálculo de cantidades y cuantificar el material requerido para llevar a cabo cada obra, por lo cual se plantea construir un cronograma de solicitud de materiales en conjunto con este departamento,

de manera que desde las 2 perspectivas se llegue a un acuerdo que optimice el proceso de requerimiento y entrega de materiales, al solicitarlo con suficiente tiempo por si se presenta alguna dificultad, de igual manera sugerir a la empresa nuevas alianzas con más empresas de la región que cuenten con mayor capacidad de inventario y obtención de productos.

- ✓ Contar con proveedores locales que suministren herramientas insumos necesarios para ejecución de la obra.
- ✓ Tener un programa de capacitación al personal técnico en maquinaria y vehículos pesados.




**10. Producto como resultado de los aportes que el practicante haya realizado en el mejoramiento de los procesos de acuerdo a la empresa.**

Se implementó un formato de seguimiento mensual a los vehículos y equipos pesados como son excavadoras y volquetas doble troque, donde se tendrá se llevará el control de kilómetros recorridos, mantenimientos generados, inspecciones preventivas, horas laboradas, con la finalidad de llevar un control mensual de cada vehículo/equipo.



**Tabla 4.**

*Formato control de maquinarias y vehículos pesados.*

INFORME CONTROL DE MAQUINARIA AMARILLA-VEHICULO PESADO					
Sistema de Gestión ATP Ingeniería					
		<b>Código:</b> ING-F-144	<b>Fecha Elaboración:</b> 05/05/2022	<b>Versión:</b> 1	
<b>Gerencia:</b>	<b>Contratista:</b> ATP INGENIERIA S.A.S	<b>Numero de conductores:</b> 1	<b>Numero de vehículos:</b> MC060694-ZX200LC-3	<b>Mes del reporte:</b> Febrero	<b>Año:</b> 2022
<b>Mes de febrero</b>				<b>Mes de marzo</b>	
# Kilometros recorridos	10			# Kilometros recorridos	5
# Mantenimientos por mes	3			# Mantenimientos por mes	4
# Inspecciones preventivas	30			# Inspecciones preventivas	28
# De horas laboradas por mes	240			# De horas laboradas por mes	224
<b>Mes de abril</b>				<b>Mes de mayo</b>	
# Kilometros recorridos	4			# Kilometros recorridos	0
# Mantenimientos por mes	3			# Mantenimientos por mes	0
# Inspecciones preventivas	29			# Inspecciones preventivas	0
# De horas laboradas por mes	232			# De horas laboradas por mes	0
ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO					

*Nota.* Formato generado para llevar un mejor control a la maquinaria amarilla. Fuente: propia

### 11. Aportes y sugerencias realizadas durante la práctica, que hayan servido para el desarrollo y crecimiento del escenario de prácticas para ser más competitivo

- ✓ Inspección preventiva a maquinarias y vehículos pesados.

Se realiza inspección pre operación de todos los equipos como (vibrocompactador, excavadoras, mixer, retroexcavadoras tipo pajarita, motoniveladora, bulldozer, camioneta y de igual forma a los extintores) con el fin de identificar fallas en los equipos y poder generar correctivos para evitar incidentes o demoras en las actividades programadas en la obra.

**Figuras 2-3-4-5.**

*Inspecciones preventiva a vehiculos y equipos pesados.*



Nota. En las figuras se evidencia inspecciones de vehiculos y maquinaria pesada. Fuente: propia

- ✓ Se genera una relación de la maquinaria amarilla-excavadora con la finalidad de llevar un control tanto de los equipos como los operadores que están habilitados para el desarrollo de contrato de Celdas.

**Tabla 5.**

*Relación de maquinaria amarilla.*

PLACA	PROVEEDOR	NOMBRE DEL OPERADOR	TIPO DE MAQUINA	MARCA	MODELO
MC060694-ZX200LC-3	TIMON	NORBAY ARLEY VARGAS NARANJO	EXCAVADORA	HITACHI	2012
MC027436 JS200LC	TIMON	OSCAR EDUARDO GONZALES TELLEZ	RETROEXCAVADORA	JCB	2011
MC036083 - 320CL	TIMON	RENE FIERRO HERNANDEZ	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	2006
MC002380 - 320 D2GC	P&P	MAICOL ANDRES VILLEGAS HERNANDEZ	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	2014
MC102636-E215C	TRACTOCAR	YEISON DANIEL MARTINEZ LEON	RETROEXCAVADORA	NEW HOLLAND	2019
MC047365-320D	TRACTOCAR	NORVEI TOLOZA DIAZ	RETROEXCAVADORA	CATERPILLAR	2008

*Nota.* Datos de excavadoras y operadores. Fuente: propia

## 12. Evidencias objetivas de todo el proceso de las prácticas.

- ✓ Instalación de punto de carpas y punto de acopio.

Instalación de carpas, punto ecológico, acopio de herramientas, se realizó instaló de carpas con el fin de generar un lugar apropiado para el horario de almuerzo e hidratación al personal operativo, de igual forma se instaló punto ecológico para la clasificación de residuos generados durante el desarrollo de la obra.

**Figura 6-7.** *Instalacion de campamento.*



*Nota.* Instalacion de carpas y punto de acopio de material en el lugar de trabajo. Fuente: propia

- ✓ Realización de descapote

En el área de trabajo, debido a que en el lugar existen zonas verdes se procedió a realizar retiro del material vegetal con motoniveladora, y retiro con excavadora y volqueta doble troque de 17 m<sup>3</sup>, este material fue llevado al área de Biorremediación de la planta PEI Recreo.

### Figura 8.

*Se genera retiro de descapote (material organico).*



*Nota. Material acopiado de zacapote. Fuente: propia*

- ✓ **Construcción de cunetas perimetrales.**

En el desarrollo de cunetas perimetrales se llevó a cabo excavación y zanjado mecánico y manual de las cunetas en el perímetro de las futuras piscinas Celdas, estas con el fin de evitar contaminaciones a zonas verdes en caso de lluvias, derrames de sustancias químicas.

**Figura 9-10.**

*Construcción de cunetas perimetrales.*

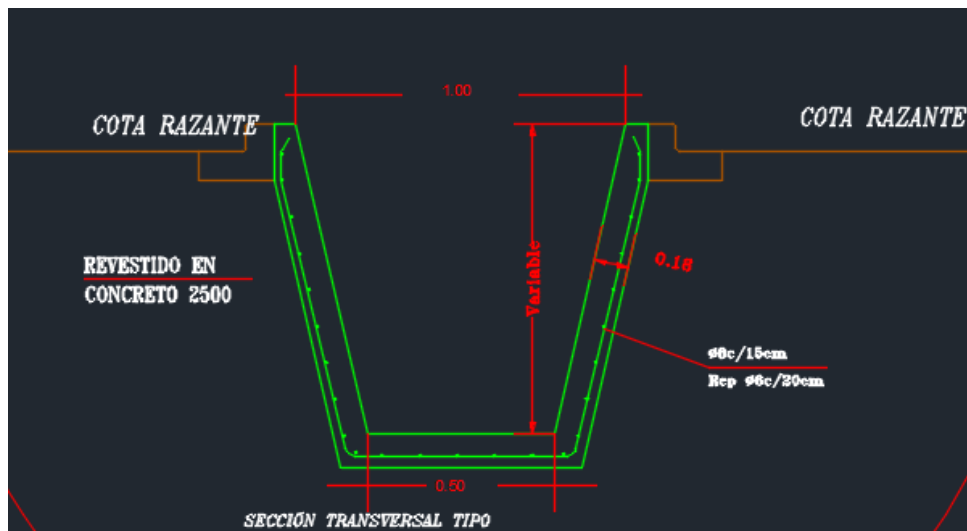


*Nota.* Proceso construcción para cunetas perimetrales. Fuente: propia

✓ Esquema AutoCAD de cuneta perimetral.

En el dibujo generado por AUTOCAD se evidencia las dimensiones detalladas de las cunetas perimetrales, como base para llevar a cabo en la ejecución de la obra.

**Figura 11.**



*NOTA.* Esquema en AUTOCAD corte transversal de la cuneta perimetral. Fuente: propia.

- ✓ Acopio de material pétreo.

Acopio de material como grava, arena fina traída de la cantera Gravicon de la ciudad de Villavicencio, para la construcción de cunetas perimetrales, skimer entre otros.

**Figura 12-13.**

*Acopio de material.*



*Nota.* Se observa gran acopio de material pétreo. Fuente: propia

- ✓ Referencia de malla electro soldada.

Para la construcción de cunetas perimetrales, se utilizó malla electro soldada de calibre 2, de 0.26 pulgadas, con la finalidad de generar una mejor resistencia al concreto.

**Tabla 6.**

*Dimensiones y peso de malla electrosoldada.*

Tipo	Diámetro			Peso kg / m <sup>2</sup>
	Calibre	Pulg.	mm	
6x6 / 2-2	2	0.2626	6.670	3.64

*NOTA.* Dimensiones de la malla electrosoldada la cual se utilizó. Fuente: propia

- ✓ Construcción de skimmer.

Donde se realizó excavación mecánica y manual, instalación de acero reforzado (malla electro soldada), aplicación de concreto de 3000 psi con mixer, instalación de rejillas.

**Figura 14-15-16-17.**

*Construcción de Skimmer.*



*Nota.* Se observa en las imágenes la construcción de skimmer desde la excavación hasta la aplicación del concreto. Fuente propia.

- ✓ Excavación mecánica para la construcción de 3 piscinas.

Para el desarrollo de la actividad mecánica se contó con la ayuda de 4 excavadoras tipo Orugadas 320D con capacidad del balde de 1m<sup>3</sup>, se contó con el personal idóneo, las 3 piscinas cuentan con unas distancias (Longitud 20metros, Ancho 9metros, Altura 4metros) con

una inclinación de talud de 30° debido a que se contó con un suelo de arcillas y limos con plasticidad media, con un aproximado de material extraído 2160m<sup>3</sup>.

**Figura18.**

*Excavación de piscinas para Celdas.*



*Nota.* Construcción inicial de piscinas celdas. Fuente propia.

✓ **Sistemas de drenaje francés.**

Los sistemas de drenaje franceses modernos están hechos de tubería perforada, es decir, baldosas goteantes rodeadas de arena o grava, y geotextil o textil de jardinería. Los textiles de jardinería evitan la migración del material de drenaje y también evitan que el suelo y las raíces entren y obstruyan la tubería.

**Figura 19.** Sistema de drenaje francés.



*Nota.* En la figura se puede observar el proceso constructivo del sistema de drenaje francés (DREN FRANCÉS MECÁNICA DE SUELOS).



Para el proyecto de construcción de filtros se generó la construcción del drenaje francés, realizando excavación de 0,48 mts de ancho, 0.40 mts de alto, 18 mts de longitud, geotextil (Son telas conformadas por hilos no tejidos de polipropileno. Diseñado principalmente para filtrar las aguas de los terrenos y mejorar de esta forma su resistencia), roca de rio de diámetro de 2 pulgadas, tubería en PVC.

**Tabla 7.**

*Materiales utilizados para construcción del drenaje francés.*

Material	Unidad	Valor
Tubería PVC 6"	1metro	\$35.000
Geotextil Tecnotextil Ancho de 2.0m	1metro	\$7.000
Grasa de silicona SCS102	Pote 500 gramos	\$45.000
Material pétreo roca de rio	Pulgadas 2-3"	\$350.000
Geomembrana Hdpe Cal. 20 Ancho de 4.8m	1metro	\$60.300

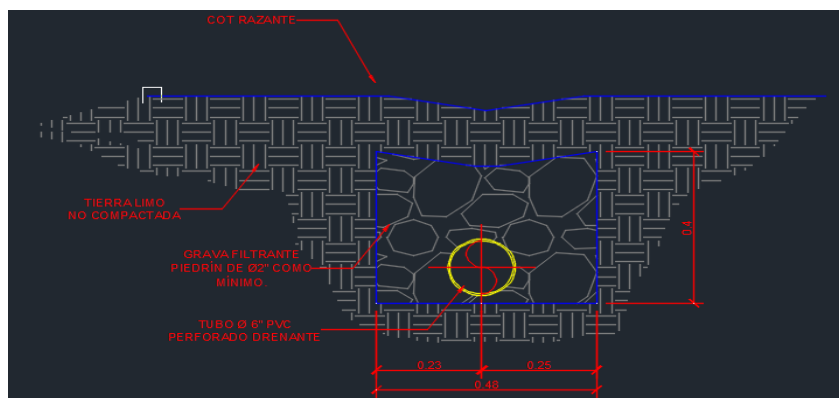
*Nota.* Relación de materiales para la construcción del drenaje francés.

- ✓ Esquema transversal del sistema de drenaje.

Debido al alto nivel freático en la parte inferior de las piscinas, se genera construcción del drenaje francés para la evacuación del agua, se realiza un esquema en AutoCAD corte transversal dando a conocer las dimensiones del drenaje.

**Figura 20.**

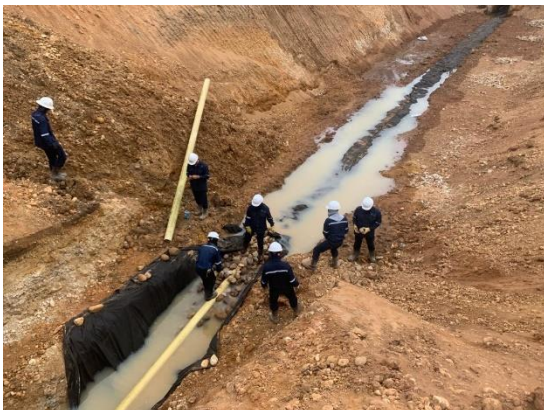
*Esquema en AUTOCAD.*



*Nota.* Esquema en AUTOCAD, corte transversal del sistema de drenaje francés. Fuente propia.

**Figura 21-22-23-24.**

*Construcción de drenaje francés.*



*Nota.* En las figuras se observa construcción de drenaje francés en las piscinas de Celdas.

✓ Corte y sellado de geomenbrana.

Para la instalación de la geomenbrana dentro de las piscinas se generan cortes transversales de la geomenbrana (Polietileno Hdpe Cal. 20 Ancho de 4.8m) y unido con el equipo de sellado termofusión con la finalizada de generar forma interna de la Piscina.

**Figura 25-26-27.**

*Corte de geomenbrana para piscinas Celdas.*



*Nota:* Cortes de geomenbrana en las piscinas de Celdas.

- ✓ Instalación de geomenbrana dentro de las 3 piscinas.

En la instalación de la geomenbrana (Polietileno Hdpe Cal. 20 Ancho de 4.8m) se contó con la participación del personal operativo (obrero, operadores de maquinarias) donde se realizó maniobra manual para la instalación y ajuste de la geomenbrana en la parte interna de las piscinas.

**Figura 28-29.**

*Instalación de geomenbrana en piscinas celdas.*



*Nota:* Proceso de instalación de geomenbrana en las piscinas de Celdas.

- ✓ Instalación de material contaminado extraído de las piscinas de Biorremediación de ECP GDA sector de Apiay.

Por último, el material contraminado al cual es suministrado por la operadora ECP GDA Apiay y transportado por volquetas dobletroque de 17m<sup>3</sup>, es depositado en las piscinas Celdas.

**Figura 30-31.**

*Descargue de material contaminado en piscina Celdas.*



*Nota.* Uso adecuado de piscinas para celdas.

### 13. Normativa externa e interna (normas).

En el desarrollo de las actividades para la construcción de las tres piscinas para celdas, se tuvieron en cuenta diversas normas colombianas, como lo son de seguridad y salud en el trabajo normas emitidas por el ministerio de trabajo, para transporte de mercancías peligrosas y transporte de maquinaria pesada emitida por el ministerio de transporte, y normas importantes de obras civiles como lo son la NSR10.

**Tabla 8.**

*Relación normatividad colombiana.*

Cuadro normativa	
Modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional.	Ley 1562 de 2012 (SG-SST , 2012)
Establece los requisitos mínimos de seguridad para el desarrollo de trabajo en alturas.	Resolución 4272 de 2021 (Ministerio del trabajo, Resolución 4272 de 2021)
Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera.	Decreto 1609 de 2002 (Ministerio de transporte, Decreto 1609 de 2002)
Por la cual se permite en las vías de carácter nacional la movilización o traslado de la maquinaria de que trata el decreto 2261 de 2012 y se dictan otras disposiciones.	Resolución 464 de 2013 (Ministerio de transporte, Resolución 464 de 2013)
El reglamento colombiano de construcción sismo resistente es el reglamento colombiano encargado de regular las condiciones con las que deben contar las construcciones con el fin de que la respuesta estructural a un sismo sea favorable.	NSR-10 (NSR 10, 2010)
El formato APA es una de los estilos de presentación de trabajos e investigaciones más importantes y usadas en el mundo. la nueva versión del manual (7.ª) Hace poco fue publicada con la intención de facilitar y simplificar la redacción y preparación de artículos de investigación y trabajos de estudiantes.	Guía normas apa-7 edición (Normas APA 7°, 2019)
Estabilización de suelos de sub rasante y refuerzo de ... conformación de taludes existentes	Normas y especificaciones 2012 Invias (INVIAS , 2012)
El ministerio del trabajo y la comisión nacional de salud ocupacional del sector de la construcción comprometidos con la difusión de la cultura preventiva, presentan la guía de trabajo seguro en excavaciones	Guía trabajo seguro en excavaciones (Ministerio Del Trabajo)

*Nota.* Relación de las normas que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de la obra. Fuente: propia

#### 14. Evidencia de la ejecución total del plan de práctica en porcentaje.

Se relaciona las actividades desarrolladas durante el tiempo de prácticas, las cuales tuvieron un porcentaje del 10% cada una, para un cumplimiento total del 100%.

**Tabla 9.**

*Cronograma de actividades.*

ACTIVIDADES	DESARROLLO DE ACTIVIDAD
INSTALACION DE CARPAS, PUNTOS DE ACOPIO,HIDRATAACION	10%
DESCAPOTE DE ZONAS VERDES	10%
LOCALIZACION Y REPLANTEO DEL TERRENO	10%
CONTRUCCION DE CUNETAS PERIMETRALES	10%
CONTRUCCION DE SKIMMER	10%
EXCAVAON MECANICA DE PISCINAS PARA CELDAS TOTAL 3	10%
CONTRUCCION DE FILTRO FRANCES	10%
CORTE, SELLADO E INSTALACION DE GEOMENBRANA	10%
TOTAL PROYECTADO	100%

*Nota.* Total de actividades ejecutas durante el proceso de prácticas. Fuente: propia

### 15. Carta de la empresa (apoyo ingeniero civil).

Figura 32.

Certificado terminación de prácticas laborales.



Villavicencio, 06 de mayo de 2022

Señores:  
**CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META-UNIMETA.**  
Villavicencio.

Asunto: Culminación de prácticas laborales.

Cordial saludo.

La empresa ATP INGENIERIA SAS con numero de NIT 813000008-8 certifica al señor José Brayan Garcia Calvo identificado con numero de cedula de ciudadanía 1120363835 de Granada Meta, el cual hace parte del programa de Ingeniería Civil de la Corporación Universitaria del Meta, realizo y culmino a satisfacción las prácticas profesionales prestando su servicio como Pasante Universitario, desde el día 22 de febrero hasta el 06 de mayo del 2022, realizando las siguientes actividades.

- Apoyar en el seguimiento y medición de los procesos relativos a la ejecución de la obra.
- Apoyar en el seguimiento de los informes de la obra.
- Prestar apoyo para el desarrollo de memorias de cálculos de la obra.
- Apoyar en el control de ingreso de los proveedores.
- Apoyar del avance de la parte operativa de acuerdo con el programa de la obra.
- Apoyar en el seguimiento y control de maquinaria amarilla y vehículos pesados.
- Apoyar en la verificación del cumplimiento de los procesos técnicos relativos a las actividades en ejecución de la obra.
- Supervisión de ejecución de las actividades establecidas en el contrato, junto con las especificaciones técnicas que establece cada actividad específica.

Cordialmente.



**EFRÁIN PÉREZ MORALES**  
REPRESENTANTE LEGAL

---

<b>COLOMBIA</b> Bogotá: Cra 7 Bis A No.124 – 89 Cel: 3155051543 Villavicencio: Cra 28 A No 3 A-06 Vlla Emerald Casa 4 Tels: + 57 8 60512990 Cel: 3154511017 Neiva: Calle 25 Sur No 5 - 96 Tel: +57 8 8609422 Cel: 317 660 9799	<b>PERÚ</b> Piura: Urb. Santa Isabel, Calle el Parque No. 288 Tercer Piso Tels: +51 73527292 +Cel 51 902350924, +51 954080347	<b>ECUADOR</b> Quito: C/11a Niña E4-438 y Av. Amazonas Edificio Pradera, oficina 302B Tels: +593 25127757, +583 999206417
---	---	---

E-MAIL: [contactos@atpingenieria.com](mailto:contactos@atpingenieria.com) WEB: [www.atpingenieria.com](http://www.atpingenieria.com)

Nota. Certificado empresarial. Fuente: ATP Ingeniería.

## 16. Conclusiones

Fue satisfactorio el paso a paso realizado por la empresa y la obra, ya que se contribuyó en mi crecimiento tanto como personal y profesional.

Se logró cumplir con las entregas y recibimientos de todas las áreas que fueron asignadas de manera exitosa, lo cual deja muy bien posicionada la universidad frente otros practicantes que puedan venir en el futuro.

Aplique todos mis conocimientos teóricos adquiridos durante mi carrera, el cual los complementa con las prácticas empresariales.

El desarrollo de esta experiencia laboral es vital para la vida profesional, desarrollamos conocimientos nuevos frente a los fundamentos que ya se cuenta desde la universidad.

Se dejó un gran aporte en el diseño e implementación del formato para el seguimiento de maquinaria amarilla y vehículos pesados (formato ING-F-144).

Se realizó el control esperado durante la ejecución de actividades de maquinaria amarilla en el desarrollo de la obra.



## 17. Bibliografía.

- ✓ Asistencia Técnica Profesional Ingeniería. (1995). ATP ingeniería.
- ✓ Dren francés mecánica de suelos. (s.f.). youtube 2019.
- ✓ INVIAS . (2012). normas y especificaciones invias.
- ✓ Ministerio de Transporte, Decreto 1609 de 2002. (s.f.). Manejo y Transporte de Dercancias Peligrosas por Carretera.
- ✓ Ministerio de Transporte, Resolución 464 de 2013. (s.f.). Movilización o Traslado de la Maquinaria, 2013.
- ✓ Ministerio del Trabajo. (s.f.). Guía Trabajo Seguro en Excavaciones 2014.
- ✓ Ministerio del Trabajo, Resolución 4272 de 2021. (s.f.). Requisitos Mínimos de Seguridad para el Desarrollo de Trabajo en Alturas 2021.
- ✓ Normas apa 7°. (2019). Asociación Americana de Psicología (apa).
- ✓ NSR 10. (2010). Reglamento Colombiano de Contrucción Sismo Resistencia .
- ✓ Ministerio de Trabajo, SG-SST . (2012). Sistema General de Riesgo Laborales.