



**Pasantía como auxiliar del ingeniero de proyectos en la empresa Díaz y Díaz  
ingenieros Ltda.**

**Anderson Fabián Sanabria Cabrera  
20481726860**

**Universidad Antonio Nariño  
Programa Ingeniería Civil  
Facultad de Ingeniería Ambiental y Civil  
Duitama, Boyacá  
2022**

**Pasantía como auxiliar del ingeniero de proyectos en la empresa Díaz y Díaz  
ingenieros Ltda.**

**Anderson Fabián Sanabria Cabrera**

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de:  
Ingeniero Civil**

**Director (a):  
Especialista en Ingeniería de Pavimentos  
IC Erika Lorena Becerra Becerra**

**Línea de Investigación:  
Pasantía**

**Universidad Antonio Nariño  
Programa Ingeniería Civil  
Facultad de Ingeniería Civil  
Duitama, Colombia**

**2022**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma del Tutor

\_\_\_\_\_  
Firma Jurado

\_\_\_\_\_  
Firma Jurado

Duitama, 14 de mayo del 2022.

# Contenido

	<b>Pág.</b>
<b>Resumen.....</b>	<b>1</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Objetivos.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1</b> Objetivo general .....	4
<b>2.2</b> Objetivos específicos.....	4
<b>3. Información de la empresa .....</b>	<b>5</b>
<b>3.1</b> Diaz & Diaz ingenieros Ltda. ....	5
<b>3.2</b> Misión.....	5
<b>3.3</b> Visión .....	6
<b>3.4</b> Política integral de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente .....	6
<b>4. Marco conceptual .....</b>	<b>7</b>
<b>4.1</b> Generalidades .....	7
<b>4.1.1</b> Pliego de condiciones .....	7
<b>4.1.2</b> Lectura e interpretación de planos.....	7
<b>4.1.3</b> Cálculo de cantidades .....	7
<b>4.1.4</b> Cotización de materiales, equipos y herramientas.....	8
<b>4.1.5</b> Plan de trabajo .....	8
<b>4.1.6</b> Software.....	8
<b>4.1.7</b> Supervisión .....	9

4.1.8	Auxiliar de ingeniería .....	9
4.1.9	Materiales en acero al carbón .....	9
4.1.10	Elementos de protección personal .....	10
<b>5.</b>	<b>Metodología.....</b>	<b>11</b>
5.1	Área administrativa .....	11
5.1.1	Información contenida en el pliego de condiciones .....	11
5.1.2	Importancia de los planos en un proyecto .....	12
5.1.3	Desarrollo de la cotización de materiales, equipos y herramientas .....	13
5.1.4	Importancia del plan de trabajo .....	13
5.2	Área técnica.....	14
5.2.1	Desarrollo del formato de avances diarios del proyecto.....	14
<b>6.</b>	<b>Resultados y análisis de resultados .....</b>	<b>16</b>
6.1	Área administrativa .....	16
6.1.1	Informes sobre los pliegos de condiciones .....	16
6.1.2	Lectura e interpretación de planos.....	24
6.1.3	Cotización de materiales, equipos y herramientas.....	29
6.1.4	Plan de trabajo .....	33
6.2	Área técnica.....	36
6.2.1	Formato avances diarios de proyectos.....	36
6.2.2	Formato Ensayo de tintas o pruebas de soldadura.....	38
<b>7.</b>	<b>Conclusiones.....</b>	<b>41</b>
<b>8.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>42</b>

<b>9. Apéndices.....</b>	<b>43</b>
<b>9.1</b> Apéndice A. Formato bitácora .....	43
<b>9.2</b> Apéndice B. Base de datos proveedores .....	43
<b>10. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>44</b>

## Lista de figuras

Figura 1. Composición general de un pliego de condiciones por parte de una entidad privada.....	12
Figura 2. Actividades preliminares para una excelente cotización de materiales, equipos y herramientas.....	13
Figura 3. Plan de trabajo para la ejecución de un proyecto. ....	14
Figura 4. Ciclo de avances diarios del proyecto y análisis de mejora en próximas actividades.....	15
Figura 5. Informe del proyecto” fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.....	17
Figura 6. <i>Primera página del informe del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR. ....</i>	18
Figura 7. Segunda página del informe del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR. ....	19
Figura 8. <i>Primera página del informe del proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR. ....</i>	20
Figura 9. Segunda página del informe del proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.....	21

Figura 10. Primera página del informe del proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.....	22
Figura 11. Segunda página del informe del proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.....	23
Figura 12. Plano general del proyecto “fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos” adjunto en el pliego de condiciones enviado por APDR. ....	25
Figura 13. Plano general del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” adjunto en el pliego de condiciones enviado por APDR.....	26
Figura 14. Plano general del proyecto “fabricación y montaje de viga cajón” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO. ....	27
Figura 15. Plano general del proyecto “fabricación y montaje del bastidor del carro puente grúa 55t acería” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO.....	28
Figura 16. Plano general del proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO. ....	29
Figura 17. Cotización del proyecto “fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos”, enviado por APDR. ....	30
Figura 18. Cotización del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”, enviado por APDR. ....	31
Figura 19. Cotización del proyecto “fabricación y montaje de viga cajón”, enviado por DIACO.....	32



Figura 20. Cotización del proyecto “fabricación y montaje del bastidor del carro puente grúa 55t acería”, enviado por DIACO. ....	32
Figura 21. Primera página cronograma de actividades del proyecto “cambio de estructuras críticas grúas AC1-AC2-AC3” en planta Tuta – DIACO.....	34
Figura 22. Segunda página cronograma de actividades del proyecto cambio de estructuras críticas grúas AC1-AC2-AC3 en planta Tuta – DIACO. ....	35
Figura 23. Formato de avances diarios para el proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación”.....	37
Figura 24. Primera página formato ensayo de tintas.....	38
Figura 25. Segunda página formato ensayo de tintas. ....	39

## **Lista de tablas**

Tabla 1. Elementos de protección personal. ....	10
---	----



## Resumen

La empresa Díaz & Diaz ingenieros Ltda., radicada en el municipio de tuta en el departamento de Boyacá, se dedica a suministrar productos, servicios y soluciones de ingeniería en el mercado metalmecánico, mecánico, eléctrico, electrónico, de automatización y obra civil. Actualmente, Diaz & Diaz ingenieros Ltda. desarrolla estas actividades para las empresas GERDAU DIACO y ACERÍAS PAZ DEL RIO en donde la empresa se encarga de realizar proyectos como mantenimiento, reparación y fabricación.

El propósito de esta pasantía es dar apoyo en el área técnica y administrativa al ingeniero de proyectos, esto implica un mejor rendimiento en el desarrollo de las actividades del ingeniero para la elaboración de propuestas que permitan licitar por proyectos a GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio.

En esta práctica se realizaron varias actividades en el área administrativa y área técnica, como revisión de pliegos de condiciones, interpretación de planos para realizar el cálculo de cantidades de material, cotizaciones, apoyo en la elaboración de propuestas, control y seguimiento de proyectos que se estén ejecutando en las instalaciones de la empresa, avances de proyecto, por medio de estas actividades el pasante reforzara los conocimientos adquiridos durante su proceso de formación académica

Palabras clave: ingeniería, supervisión, presupuesto, interpretación de planos, proyecto, pliego de condiciones, cotización, plan de trabajo, informes, cantidades de materiales.

### **Abstract**

The company Díaz & Diaz Ingenieros Ltda., located in the municipality of Tuta in the department of Boyacá, is dedicated to supplying engineering products, services and solutions in the metalworking, mechanical, electrical, electronic, automation and civil engineering markets. Currently, Diaz & Diaz engineers ltda. develops these activities for the companies GERDAU DIACO and ACERÍAS PAZ DEL RIO where the company is in charge of carrying out projects such as maintenance, repair and manufacturing.

The purpose of this internship is to provide support in the technical and administrative area to the project engineer, this implies a better performance in the development of the engineer's activities for the preparation of proposals that allow GERDAU DIACO or Acerías Paz del Rio to bid for projects.

In this internship, several activities were carried out in the administrative and technical areas, such as review of specifications, interpretation of plans to calculate quantities of material, quotes, support in the preparation of proposals, control and monitoring of projects that were are executing in the company's facilities, project advances, through these activities the intern will reinforce the knowledge acquired during his academic training process

Keywords: engineering, supervision, budget, interpretation of plans, project, specifications, quotation, work plan, reports, quantities of materials.

## 1. Introducción

Diaz & Diaz ingenieros ltda. es una empresa con una trayectoria de 17 años en el sector industrial a nivel nacional, se ha especializado en el diseño estructural, construcción de naves industriales, estructuras en acero, estructuras en concreto reforzado y mixtas según la NSR-10, cimentaciones profundas y superficiales, estudios geotécnicos, supervisión técnica, control de calidad, instalaciones de redes para suministros de gases, en donde el estudiante realizo su pasantía como requisito indispensable para optar por el título de ingeniero civil desempeñando el cargo de auxiliar de ingeniería.

El pasante realizo actividades de apoyo técnico y administrativo al ingeniero de proyectos en la revisión de pliegos de condiciones, interpretación de planos para realizar el cálculo de cantidades de acuerdo al alcance del proyecto, cotización de materiales, informes iniciales para generar propuesta que le permitan a la empresa licitar por proyectos para GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio, informes de control y avances diarios en los proyectos que se estén ejecutando en las instalaciones de la empresa.

El objetivo inicial de la pasantía, es fomentar en el estudiante el desenvolvimiento de competencias y habilidades para realizar una oportuna toma de decisiones en situaciones que se puedan presentar durante el desarrollo de un proyecto, igualmente llevar a la práctica los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación académico.

## 2. Objetivos

### 2.1 Objetivo general

Apoyar al ingeniero de proyectos de la empresa Diaz y Diaz ingenieros Ltda. en el área técnica y administrativa de acuerdo a las actividades que se necesiten.

### 2.2 Objetivos específicos

- Hacer revisión de pliegos de condiciones seleccionados por el ingeniero de proyectos.
- Interpretar planos adjuntos con los pliegos de condiciones para calcular los materiales necesarios del proyecto.
- Realizar cotización de materiales con los proveedores de la empresa.
- Realizar informes iniciales de acuerdo al alcance del pliego de condiciones.
- Elaborar el cronograma de actividades de acuerdo a la información proporcionada por el ingeniero residente en los proyectos que se solicite.
- Aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación académica.

### 3. Información de la empresa

A continuación, se dará a conocer lo más relevante sobre la empresa Diaz & Diaz ingenieros Ltda.

#### 3.1 Diaz & Diaz ingenieros Ltda.

Diaz & Diaz ingenieros Ltda. fue constituida en marzo del 2005 en la cámara de comercio bajo la actividad económica principal No. 4290 “Construcciones de otras obras de ingeniería civil”, la actividad económica secundaria No. 2511 “Fabricación de productos metálicos para uso estructural” y otras actividades No.2512 “Fabricación de tanques, depósitos y recipientes de metal, excepto los utilizados para el envase o transporte de mercancías” inscritos en el RUT (Registro Único Tributario), con NIT (Número de Identificación Tributaria” 900013821-1; para la prestación y suministro de servicios profesionales que corresponden a las necesidades de todos los sectores de construcción que requieran de un adecuado asesoramiento.

La empresa cuenta con la participación de profesionales y técnicos capacitados para brindar un servicio de calidad especializado en el diseño estructural, construcción de naves industriales, estructuras en acero, estructuras en concreto reforzado y mixtas según la NSR-10, cimentaciones profundas y superficiales, estudios geotécnicos, supervisión técnica, control de calidad, instalaciones de redes para suministros de gases.

#### 3.2 Misión

La misión de Díaz & Díaz Ingenieros Ltda. es ser líder en el mercado metalmecánico, civil y eléctrico abarcando aspectos de ingeniería, diseño, fabricación, suministro, montaje, mantenimiento y puesta en marcha de proyectos mecánicos, eléctricos y electrónicos, de



automatización y obra civil a nivel nacional, mediante la excelencia en los procesos de ejecución, eficiencia en tiempos de entrega y experiencia en el desarrollo de tareas de bajo, medio y alto riesgo. Se busca el mejoramiento continuo de los productos y servicios, mediante el trabajo constante apoyado en nuestro personal calificado, capacitado y avalado para tal fin, y comprometidos siempre con el medio ambiente.

### **3.3 Visión**

Díaz & Díaz Ingenieros Ltda., está enfocada para el 2030 consolidarse como una marca integral de ingeniería, diseño y construcción en el mercado metalmecánico, civil, eléctrico y de automatización a nivel nacional, garantizando un crecimiento sostenible a través de los años, mediante la calidad de los productos y servicios, con una sólida estructura organizacional que proporcione bienestar y satisfacción a sus directivos, colaboradores, clientes y proveedores.

### **3.4 Política integral de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente**

Díaz & Díaz Ingenieros Ltda. es una empresa dedicada a proporcionar servicios integrales de ingeniería mecánica, eléctrica y de automatización, en la cual es prioridad el cumplimiento de altos estándares de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, comprometido en el formato de la responsabilidad social con el grupos de interés que son, trabajadores, clientes, proveedores, y comunidad, mediante prácticas que busquen el beneficio mutuo; Con el fin de asegurar la confianza, imagen corporativa y sostenibilidad de la organización. Por esta razón la gerencia manifiesta su compromiso, mediante el respaldo económico y la concesión de los recursos que sean necesarios con el fin de mantener y mejorar la calidad de vida.

## 4. Marco conceptual

### 4.1 Generalidades

#### 4.1.1 *Pliego de condiciones*

El pliego de condiciones se deben definir de tal manera que no se generen errores mediante la interpretación por parte de los proponentes, de acuerdo con esto se debe dejar indicado el objetivo, alcance, obligaciones y todo aquello que se considere necesario para una buena interpretación del proyecto, esto permitirá escoger la oferta más conveniente para la entidad contratante, obedeciendo el modo de selección de acuerdo a la ley 80 de 1993 colombiana (Téllez, 2020, pág. 4).

#### 4.1.2 *Lectura e interpretación de planos*

Existe una gran variedad de planos ya sea en 2D y 3D relacionados con un proyecto entre los cuales podemos encontrar planos arquitectónicos, estructurales, sanitarios, eléctricos, etc., que nos permiten tener una mayor claridad y fácil lectura e interpretación sobre la obra que se va a realizar o se está desarrollando, la interpretación de planos es una actividad que nos ayuda a determinar e identificar los tipos de materiales, sus cantidades, sus dimensiones, el tipo de proyecto, entre otros (Servicio Nacional de Aprendizaje, 1991, pág. 49).

#### 4.1.3 *Cálculo de cantidades*

El cálculo de cantidades en obra ya sea de materia prima, mano de obra, maquinaria, equipos y herramienta se debe realizar haciendo un estudio minucioso y detallado con ayuda de

la interpretación de planos, especificando las actividades a realizar en obra por capítulos que permitan identificar, medir y evaluar los procedimientos y rendimientos que componen las tareas a realizar según el desarrollo en obra (Guzmán, 2012).

#### **4.1.4** *Cotización de materiales, equipos y herramientas*

Al tener claro el objetivo del proyecto y su alcance es importante realizar la cotización de materiales, equipos y herramientas que se puedan llegar a necesitar, para esta actividad es esencial establecer contacto con los proveedores determinando así los precios con o sin IVA de los materiales para elaborar un presupuesto adecuado que nos permita suplir las necesidades del proyecto sin incurrir en sobre costos (Trusted Translations, 2013).

#### **4.1.5** *Plan de trabajo*

El plan de trabajo es una herramienta de planificación dinámica ordenada de modo que se pueda visualizar, analizar y entender claramente el trabajo a realizar como: objetivos, metas, actividades, responsables, recursos y cronograma (Rodriguez, 2022).

#### **4.1.6** *Software*

Hoy en día las labores y el desempeño del trabajo de un ingeniero civil dependen demasiado de la utilización adecuada y eficiente en los programas como Excel, Word, MS Project, AutoCAD que nos dan la oportunidad de generar informes, llevar control de avances de un proyecto, elaborar el plan de trabajo e interpretar planos de forma fácil, de esta forma se puede tener un mejor rendimiento en las actividades de ingeniería (Tavarez, 2014).

#### **4.1.7 Supervisión**

La supervisión es la función que cumple un profesional con la capacidad de guiar, liderar, orientar y conducir a todo el personal de trabajo, de esta forma durante el desarrollo del proyecto sea realizado de acuerdo al PDT, además, la supervisión es la que garantiza que un proyecto se va a ejecutar de acuerdo a su diseño, en el caso que se deba realizar alguna modificación cuando la obra se encuentre en la etapa puesta en marcha es responsabilidad de la supervisión aclarar e informar los cambios que se realizaron (Codimec S.A.S., 2018).

#### **4.1.8 Auxiliar de ingeniería**

El cargo de auxiliar de ingeniería civil es otorgado al estudiante de esta misma rama de ingeniería que está realizando su periodo de practica o pasantía para la cual debe desempeñar varias labores y actividades afines a la profesión como: interpretación de planos, cálculo de cantidades, apoyo en supervisión, elaboración de informes, entre otros, bajo la supervisión de un profesional con mayor experiencia (Codimec S.A.S., 2018).

#### **4.1.9 Materiales en acero al carbón**

El acero al carbón es el material más conocido para la construcción ya que tiene diversas aplicaciones, su característica principal es que cada uno de los elementos aleantes (cobre, silicio, manganeso, entre otros) de la cual se conforma le brinda una propiedad diferente (resistencia mecánica, ductilidad, resistencia contra el medio ambiente, entre otros), es muy importante revisar la ficha técnica del material para darle un uso apropiado (GRUPO ACURA, 2021).

#### 4.1.10 Elementos de protección personal

Los elementos de protección personal que se utilizan durante el desarrollo de la actividad de un proyecto son de gran importancia porque brindan seguridad ante los diferentes peligros potenciales que se pueden generar amenazando la integridad física de los trabajadores, cada EPP es especializado y diseñado para minimizar riesgos y peligros a los cuales se pueda ver expuesto el trabajador.

**Tabla 1**

*Elementos de protección personal.*

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	EPP
1	Para los ojos	Gafas de seguridad lente claro, careta para pulir, careta para soldar, etc.
2	Para la cabeza y el cuello	Casco tipo 2 con barbuquejo, capuchón, etc.
3	Para los oídos	Tapa oídos de inserción, tapa oídos de copa, etc.
4	Para las manos y los brazos	Guantes de soldador, guantes de vaqueta, etc.
5	Para los pies y las piernas	Botas de seguridad, polainas, etc.
6	Para los pulmones	Tapabocas N95, media cara con filtros, etc.
7	Para el cuerpo	Arnés de seguridad, traje de vaqueta, etc.

*Nota:* La tabla muestra los EPP más utilizados en las actividades que desarrollan los trabajadores de la empresa. Fuente: Elaborado fuente propia.

## 5. Metodología

La metodología que se utilizó en el desarrollo de esta pasantía es de tipo mixto ya que los datos que se analizaron y recolectaron fueron tanto cualitativos como cuantitativos.

### 5.1 Área administrativa

#### 5.1.1 *Información contenida en el pliego de condiciones*

El pliego de condiciones es el documento en el cual se puede encontrar la información clara y precisa sobre determinado proyecto que nos permita armar un presupuesto adecuado durante toda su ejecución sin incurrir en pérdidas económicas y/o sobrecostos por una incorrecta interpretación del servicio que se está solicitando por parte de GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio, en la figura 1 se plasma la información mínima que debe contener un pliego de condiciones.

**Figura 1**

*Composición general de un pliego de condiciones por parte de una entidad privada.*



*Nota:* La figura muestra la información mínima que debe contener un pliego de condiciones enviado por una entidad privada. Fuente: Elaborado fuente propia.

### 5.1.2 Importancia de los planos en un proyecto

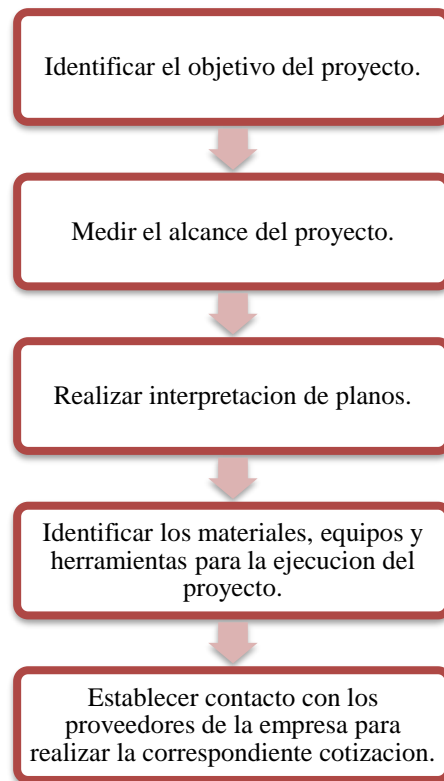
Los planos de un proyecto son esenciales en Ingenieros para analizar, entender y conocer el tipo de proyecto que se va a realizar, además permite identificar las cantidades de materiales que se van a necesitar durante su ejecución.

### 5.1.3 Desarrollo de la cotización de materiales, equipos y herramientas

Para elaborar una cotización de materiales, equipos y herramientas es importante seguir un paso a paso que se mostrara en la figura 2, de forma que se contemplen todos los factores que pueden generar un costo directo o indirecto.

#### Figura 2

*Actividades preliminares para una excelente cotización de materiales, equipos y herramientas.*



*Nota:* La figura muestra la forma para realizar la cotización de materiales, equipos y herramientas de forma precisa y correcta. Fuente: Elaborado fuente propia.

### 5.1.4 Importancia del plan de trabajo

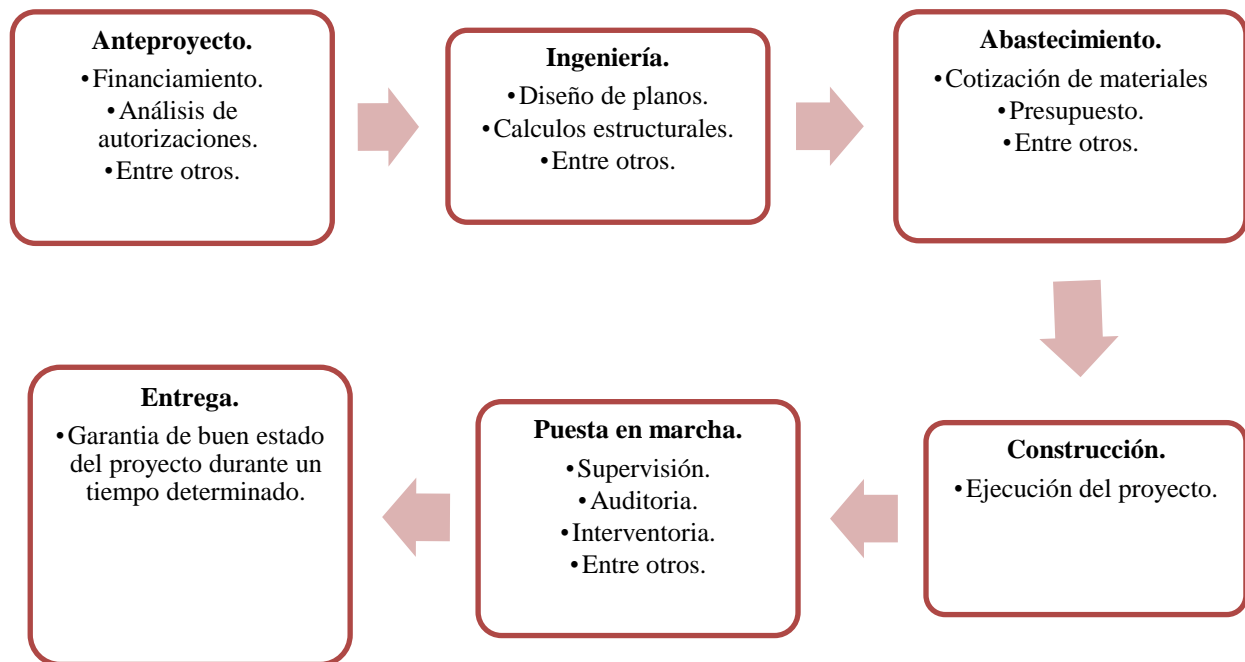
El PDT es una herramienta laboral de gran importancia ya que permite desarrollar estrategias y tener control del proyecto, desde la etapa de anteproyecto hasta la etapa de entrega,



de esta forma se pueden evitar retrasos por imprevistos que no se contemplaron. A continuación, en la figura 3 se observan los factores más relevantes para elaborar el PDT.

### Figura 3

Plan de trabajo para la ejecución de un proyecto.



*Nota:* La figura muestra la información que se debe contemplar para la elaboración de un PDT.

Fuente: Elaborado fuente propia.

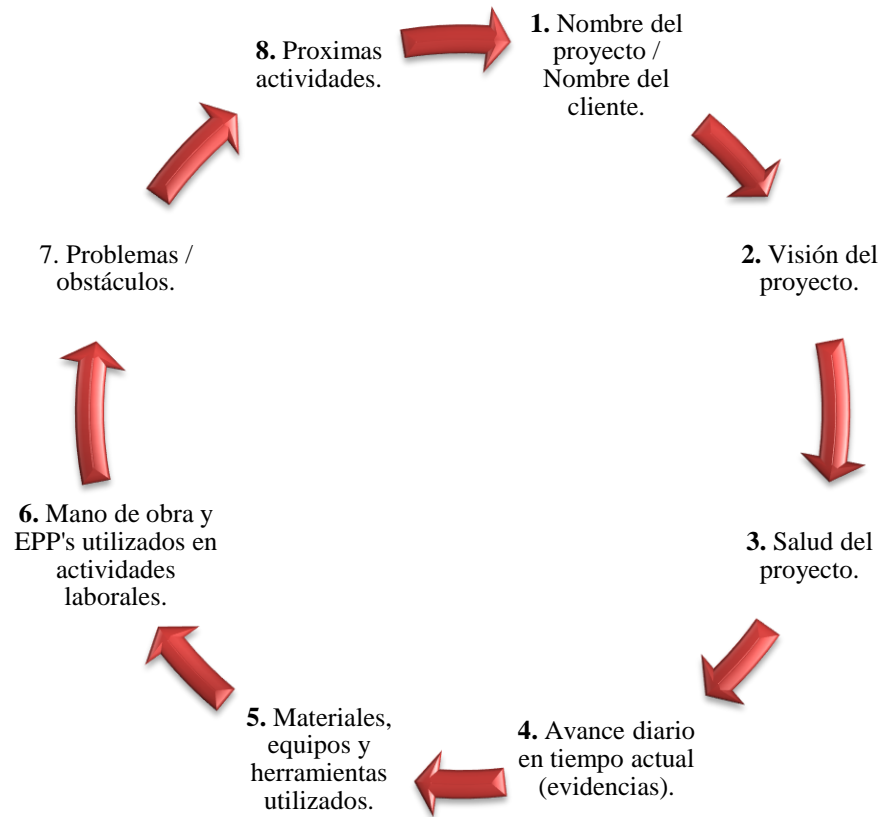
## 5.2 Área técnica

### 5.2.1 Desarrollo del formato de avances diarios del proyecto

Una supervisión adecuada de los avances diarios durante la ejecución de un proyecto permite identificar con rapidez las actividades que puedan estar generando un retraso de acuerdo al plan de trabajo (PDT). A continuación, en la figura 4 se mostrará la composición del formato de avances diarios.

**Figura 4**

*Ciclo de avances diarios del proyecto y análisis de mejora en próximas actividades.*



*Nota:* La figura muestra la información que se debe suministrar diariamente para llevar control de los avances del proyecto. Fuente: Elaborado fuente propia.

## 6. Resultados y análisis de resultados

El desarrollo de esta pasantía está enfocado en dos áreas de la empresa especialmente:

- Área administrativa.
- Área técnica.

### 6.1 Área administrativa

Durante la pasantía los resultados fueron los esperados en esta área de la empresa, ya que se realizó la revisión de pliegos de condiciones para identificar el objetivo y alcance de cada proyecto para el cual la empresa Diaz & Diaz ingenieros Ltda. se quiera postular, además se realizó una adecuada y eficiente interpretación a los planos adjuntos con cada pliego de condiciones que permitió calcular la cantidad y el tipo de material que se va a necesitar durante la ejecución del proyecto y de esta forma se hizo la correspondiente cotización de materiales, equipos y herramientas con los proveedores de la empresa, permitiendo así brindar apoyo al ingeniero de proyectos para realizar un presupuesto adecuado que le permita a la empresa competir por un proyecto para GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio.

#### 6.1.1 *Informes sobre los pliegos de condiciones*

Por medio del filtro que realiza el ingeniero de proyectos a los pliegos de condiciones que envían las empresas GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio para que la empresa se postule y así pueda prestar sus servicios a estas entidades adecuadamente, el pasante es el encargado de estudiar, analizar e interpretar estos pliegos de condiciones donde se debe determinar y plasmar en un informe el nombre del proyecto, el objetivo, el alcance, las obligaciones contractuales y el tiempo de entrega establecido después de la orden de compra para cada pliego de condiciones

que el ingeniero de proyectos crea necesario. A continuación, desde la figura 5 hasta la figura 11 se relacionan algunos de los informes realizados durante la pasantía en el programa Microsoft Word para cada pliego de condiciones.

## Figura 5

*Informe del proyecto” fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.*

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b>
	<b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>VERSION: 01</b>
		<b>FECHA: 03/02/2017</b>
		<b>Página 1 de 2</b>

**“FABRICACIÓN DEL ELEMENTO 5 DE REFRIGERACIÓN DEL DEPURADOR DE HUMOS”.**

### Alcance contratista

- Realizar desmontaje y limpieza de los materiales actuales que componen el elemento 5 de refrigeración del depurador de humos.
- Realizar inspección de la ubicación donde se va realizar la fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos.
- Suministrar los materiales (tubería AC, entre otros), accesorios (codos, bridas, entre otros), para realizar la fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos.
- Suministrar los consumibles (soldadura, discos para pulidora, entre otros), para realizar la fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos.
- Realizar pruebas de soldaduras al 100% y tintas al 10%.
- Realizar la correspondiente movilización y desmovilización de personal, materiales, equipos y herramientas que sean necesarias hasta la planta de APDR.
- Realizar la señalización y demarcación del área de trabajo.
- Suministrar servicio de mano de obra (personal rescatista, supervisor con Lic. en salud ocupacional y personal calificado), herramientas y equipos (de soldadura, oxicorte, entre otros).
- Suministrar contenedor para guardar los equipos y herramientas en el lugar de trabajo.
- Suministrar al personal de trabajo la alimentación e hidratación requerida durante el periodo de trabajo
- Suministrar los EPPS necesarios y correspondientes a las diferentes actividades que se van a desarrollar durante la ejecución del proyecto en la planta de APDR.
- Cumplimiento en la normatividad legal vigente en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente
- Entregar los informes diarios de actividades ejecutadas en campo a la interventoría designada por PDR.
- Elaborar y entregar el dossier general de la prestación del servicio **“Fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos”.**

### Suministros por parte del contratante

- PDR entrega los planos del elemento 5 del ducto circular para realizar la fabricación de este elemento.
- PDR brindara información correspondiente a las instalaciones a intervenir.
- PDR realizara el trámite de licencias (ambiental, construcción, entre otros) para realizar la fabricación del elemento 5 del ducto circular.
- PDR se hará cargo de la autorización ingreso del personal, vehículos, herramientas, equipos y materiales a la planta.
- PDR designara un profesional encargado del control y de la planeación de la obra (interventor).
- PDR designara zona de instalación de campamento, baterías de baño y oficina.

### Plazo de Ejecución del Contrato

El tiempo para desarrollar el objeto del alcance es de 8 semanas (2 meses) a partir de la legalización de la orden de compra con turnos 8 horas/día y hasta 2 horas extras.

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como objetivo, alcance contratista/contratante, tiempo de ejecución al ingeniero de proyectos para que la empresa se

postule por el proyecto” fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos”.

Fuente: Elaborado fuente propia.

## Figura 6

*Primera página del informe del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.*

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b> <b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b> <b>VERSION:01</b> <b>FECHA: 03/02/2017</b>
		Página 1 de 2

“INGENIERÍA, FABRICACIÓN Y MONTAJE DE UNA TOLVA EN LA TRANSVERSAL 910 DE LA MINA EL UVO”.

### Alcance contratista

- Realizar levantamiento topográfico e inspección de la ubicación donde se va hacer el montaje de la tolva
- Diseñar los planos generales, memorias de cálculo y modelado de la tolva en la transversal 910 del noveno nivel en la mina el uvo.
- Suministrar los materiales, realizar la fabricación y montaje de la tolva en el noveno nivel de la mina el uvo con capacidad de 90 m<sup>3</sup> ubicada en el noveno nivel de la mina el uvo.
- Suministrar los materiales, realizar la fabricación y montaje de la estructura soporte para la tolva con capacidad de 90 m<sup>3</sup> ubicada en el noveno nivel de la mina el uvo.
- Suministrar los materiales, realizar la fabricación y montaje de la Boquilla tipo doble almeja para descarga de la tolva ubicada en el noveno nivel de la mina el uvo.
- Realizar pruebas de soldaduras al 100% y tintas al 10%.
- Suministrar 24 metros cuadrados de malla electrosoldada calibre 8 milímetros con esp. de 15x15cm marca PDR durante el montaje de la tolva.
- Realizar la correspondiente movilización y desmovilización de personal, materiales, equipos y herramientas que sean necesarias hasta la mina El Uvo (bocamina).
- Realizar el traslado de palanquillas de 130x130mm. x 12m. desde planta industrial Belencito hasta mina El Uvo (bocamina).
- Realizar el corte e instalación de palanquilla para conformación de reja en la boca superior de la tolva ubicada en el noveno nivel de la mina el uvo.
- Realizar la señalización y demarcación del área de trabajo.
- Suministrar servicio de mano de obra (personal rescatista, supervisor con Lic. en salud ocupacional y personal calificado), herramientas y equipos (de soldadura, oxicorte, multidetectores de atmosferas, entre otros).
- Suministrar contenedor para guardar los equipos y herramientas en el lugar de trabajo.
- Suministrar al personal de trabajo la alimentación e hidratación requerida durante el periodo de trabajo
- Suministrar los EPPs necesarios y correspondientes a las diferentes actividades que se van a desarrollar durante la ejecución del proyecto en la mina el uvo.
- Cumplimiento en la normatividad legal vigente en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente
- Entregar los informes diarios de actividades ejecutadas en campo a la interventoría designada por PDR.
- Elaborar y entregar el dossier general de la prestación del servicio “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”.

### Suministros por parte del contratante

- PDR entrega la topografía de la ubicación de la tolva, para la elaboración de los diseños definitivos.
- PDR realizara las labores mineras de voladura, perfilado e instalación de pernos de anclaje necesarias para el montaje de la tolva ubicada en el noveno nivel de la mina el uvo.
- PDR suministra palanquillas de 130x130mm. x 12m palanquilla para conformación de reja en la boca superior de la tolva.
- PDR suministra cilindro neumático para accionamiento de la boquilla.
- PDR realizara el trámite de licencias (ambiental, construcción, entre otros) para el montaje de la tolva en el noveno nivel de la mina el uvo.
- PDR se hará cargo de la autorización ingreso del personal, vehículos, herramientas, equipos y materiales a la planta.
- PDR brindara apoyo con cargador y/o montacargas para descargue de estructuras y materiales en bocamina e ingreso al sitio de montaje en bajo tierra,
- PDR designara un profesional encargado del control y de la planeación de la obra (interventor).
- PDR brindara acompañamiento donde sea necesario en las instalaciones de la mina el uvo.

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como objetivo, alcance contratista/contratante al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule por el proyecto

“ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”. Fuente:  
Elaborado fuente propia.

### Figura 7

Segunda página del informe del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b> <b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b>
		<b>VERSION:01</b>
		<b>FECHA: 03/02/2017</b>
		<b>Página 2 de 2</b>

- PDR suministrara capacitación en normas de seguridad internas.
- PDR suministrara zona de instalación de campamento, baterías de baño y oficina.

#### Plazo de Ejecución del Contrato

El tiempo para desarrollar el objeto del proyecto es de 12 semanas (3 meses) a partir de la legalización de la orden de compra con turnos 8 horas/día y hasta 2 horas extras.

#### Cronograma general de desarrollo del proyecto

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
1	Visita de campo / idea principal interventor.	1 día
2	Cotización / gestión de materiales y control de calidad.	5 días
3	Levantamiento en campo e inspección para fabricación y montaje de tolva, con aprobación del interventor.	1 día
4	Ingeniería / elaboración de planos y cálculo estructural en acero de la tolva, para aprobación por el interventor.	7 días
5	Fabricación de tolva por secciones en las instalaciones de la empresa.	40 días
6	Movilización de materiales, personal, equipos y herramientas hasta la Mina el UVO.	5 días
7	Instalaciones auxiliares en zonas designadas por PDR para guardar materiales, equipos y herramientas de trabajo.	1 día
8	Desplazamiento de materiales, equipos y herramientas por cargadores de PDR desde bocamina hasta ubicación de montaje de tolva.	1 día
9	Montaje de tolva en la transversal 910 de la Mina el Uvo / soldado y fijación de la estructura.	10 días
10	Montaje estructura soporte de la tolva en la transversal 910 de la Mina el Uvo / soldado y fijación de la estructura.	10 días
11	Pruebas de soldadura y ensayos de tinta / puesta en marcha.	1 día
12	Retiro y limpieza de materiales en el lugar de trabajo.	2 días
13	Entrega del proyecto / montaje de tolva en la transversal 910 de la Mina el Uvo.	1 día
	Tiempo de ejecución.	3 meses

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como tiempo de ejecución y cronograma general de actividades al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule

por el proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”. Fuente: Elaborado fuente propia.

## Figura 8

*Primera página del informe del proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.*

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b>
	<b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>VERSION:01</b> <b>FECHA: 03/02/2017</b>
		Página 1 de 2

**“CAMBIO DE TUBERIA DE DESCARGA CUBA SUPERIOR E INFERIOR”.**

### Alcance contratista

- Realizar reconocimiento y verificación en campo que sean necesarios para la ejecución del proyecto.
- Desmontar la tubería actual de descarga de la cuba superior e inferior de 1 ¼ de pulgada en el AH.
- Suministrar los materiales necesarios (tubería, accesorios) para hacer el montaje del nuevo ducto en acero inoxidable 1 ½ de pulgada.
- Suministrar servicio de mano de obra, personal rescatista y equipos multidetectores de atmosferas.
- Suministrar los EPPS necesarios y correspondientes a las diferentes actividades que se van a desarrollar durante la ejecución del proyecto en planta de APDR.
- Realizar el traslado y retiro de equipos, materiales y herramientas necesarias para la ejecución del proyecto desde el taller de la empresa hasta la planta de APDR.
- Realizar el montaje de la tubería de descarga (refrigeración) de la cuba superior e inferior en acero inoxidable 1 ½ de pulgada con todos sus accesorios y soportes.
- Realizar pruebas funcionales de los circuitos intervenidos durante la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento en la normatividad legal vigente en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente
- Realizar levantamiento de planos con las modificaciones ejecutadas en el circuito de descarga.
- Entregar los informes diarios de actividades ejecutadas en campo a la interventoría designada por PDR.
- Disponibilidad de tiempo del representante de la dirección del proyecto cada viernes de 11:00 am – 12:00 am para asistir a las reuniones con el coordinador SSMA.
- Elaborar y entregar el dossier general de la prestación del servicio “cambio de tubería de descarga (refrigeración) cuba superior e inferior”

### Suministros por parte del contratante

- PDR suministrara servicio y disponibilidad de pasarelas de acceso a la cuba superior e inferior del AH, ubicada en APDR planta Belencito.
- PDR suministrara autorizaciones para el ingreso del personal, vehiculos, equipos y herramientas a la planta.
- PDR suministrara capacitación en normas de seguridad internas.
- PDR suministrara zona de instalación de campamento, oficinas, etc.
- PDR suministrara energía eléctrica 440VAC trifásico y facilidades de agua.

### Plazo de Ejecución del Contrato

Tiempo de ejecución para la prestación de este servicio en ocho (8) días calendario con turnos 24 horas durante la parada intermedia del año 2022.

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como objetivo, alcance contratista/contratante al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule por el proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior”. Fuente: Elaborado fuente propia.

**Figura 9**

Segunda página del informe del proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b>	CODIGO: OD-SGSST-13
		VERSION:01
	<b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	FECHA: 03/02/2017
		Página 2 de 2

**Cronograma general de desarrollo del proyecto**

ITEM	DESCRIPCIÓN	TIEMPO
1	Visita de campo / idea principal interventor.	½ día
2	Cotización / gestión de materiales y control de calidad.	½ día
3	Diseño gráfico / elaboración de planos	2 día
4	Desmontar tubería 1 ¼" actual de descarga cuba superior e inferior con todos sus accesorios.	1 día
5	Distribución de soportes según planos del proyecto..	1 día
6	Montar tubería 1 ½" de descarga cuba superior e inferior con todos sus accesorios /soldado y fijación de líneas.	1 día
7	Pruebas de soldadura y ensayos de tinta / puesta en marcha.	½ día
8	Retiro y limpieza de materiales en el lugar de trabajo.	½ día
9	Entrega del proyecto / cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior.	1 día
	Tiempo de ejecución.	8 días

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como tiempo de ejecución y cronograma general de actividades al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule por el proyecto “cambio de tubería de descarga cuba superior e inferior”. Fuente: Elaborado fuente propia.



Figura 10

Primera página del informe del proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b>
	<b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>VERSION:01</b>
		<b>FECHA: 03/02/2017</b>
		<b>Página 1 de 2</b>

**“APLICAR SOLDADURA ANILLOS DEL MOLINO DE COQUE, CAMBIAR LÁMINAS ANTIDESGASTE EN CIRCUITO DE LAMINACIÓN, CAMBIAR SOPORTES TRIOS, CAMBIAR TAMBOR DE COLA TRANSPORTADOR 2C, CAMBIAR CEPILLOS LATERALES DE TRANSPORTADOR 2C.”.**

#### Alcance contratista

- Realizar verificación en campo de los lugares de trabajo.
- Reforzamiento con soldadura a los anillos del molino de coque.
- Reconstruir anillos triturador coque.
- Realizar cambio y reparación de láminas en los circuitos bajante cr. senc. a tritu y bypass criba sencilla.
- Realizar cambio de puentes y mallas de la criba sencilla.
- Realizar manto general criba doble 1 y reparación tolva finos (la que está en servicio).
- Realizar manto general criba doble 2 (la que está fuera de servicio).
- Realizar cambio de cepillo raspador transportador2C.
- Realizar cambio de rodillero a transportador2C.
- Realizar cambio de tambor cola transportador2C.
- Realizar cambio de cepillos laterales de transportador2C.
- Realizar la correspondiente movilización y desmovilización de personal, materiales, equipos y herramientas que sean necesarias hasta la planta de APDR.
- Suministrar servicio de mano de obra, herramientas y equipos (de soldadura, oxicorte, garruchas, eslingas, entre otros).
- Suministrar contenedor para guardar los equipos y herramientas en zona designada por PDR.
- Realizar la señalización y demarcación del área de trabajo.
- Suministrar los EPPS necesarios al equipo de trabajo que sean correspondientes a las actividades que se van a desarrollar durante la ejecución del proyecto.
- Cumplimiento en la normatividad legal vigente en cuanto a seguridad, salud y medio ambiente
- Entregar los informes diarios de actividades ejecutadas en campo a la interventoría designada por PDR.
- Elaborar y entregar el dossier general de la prestación del servicio “aplicación de soldadura a anillos del molino de coque, cambiar láminas antidesgaste en circuito de laminación, cambiar soportes trios, cambiar tambor de cola transportador 2c, cambiar cepillos laterales de transportador 2c.

#### Suministros por parte del contratante

- PDR se hará cargo de la autorización ingreso del personal, vehículos, herramientas, equipos y materiales a la planta.
- PDR se hará cargo de la autorización de ingreso a zonas requeridas para intervenir.
- PDR brindara información correspondiente a las instalaciones a intervenir.
- PDR suministrara los materiales y consumibles (tubos, accesorios, soldadura, válvulas, gases para oxicorte, entre otros) que sean necesarios durante la ejecución de las actividades.
- PDR indicara zona de instalación de campamento.
- PDR brindara capacitación en normas de seguridad internas.
- PDR designara un profesional encargado de hacer logística y control (interventor) durante la ejecución del proyecto.

#### Plazo de Ejecución del Contrato

El tiempo para desarrollar el objeto del alcance es de 15 días hábiles a partir del 16/05/2022 hasta 01/06/2022 con horarios de trabajo de 7 am a 5 pm de lunes a sábado.

*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como objetivo, alcance contratista/contratante al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule por el proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador”. Fuente: Elaborado fuente propia.

**Figura 11**

Segunda página del informe del proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador” según estudio, análisis e interpretación del pliego de condiciones enviado por APDR.

	<b>DIAZ &amp; DIAZ</b> <b>INGENIEROS LTDA.</b>	<b>CODIGO: OD-SGSST-13</b>
	<b>INFORME DE AVANCE PROYECTO</b>	<b>VERSION:01</b>
		<b>FECHA: 03/02/2017</b>
		<b>Página 2 de 2</b>

**Cronograma general de desarrollo del proyecto**

ITEM	DESCRIPCIÓN
1	Visita de obra
2	Realización de oferta.
3	Inducción de personal.
4	Transporte de herramientas / contenedor a campo.
5	Coordinación con jefe de área y seguridad industrial para intervenir equipos según programación.
6	Desmontaje, trazado y corte de elementos a reemplazar.
7	Traslado de materiales y/o accesorios para cambiar a zona de intervención.
8	Ubicación y fijación con soldadura de las piezas reemplazadas.
9	Ajustes finales.
10	Entrega de obra.

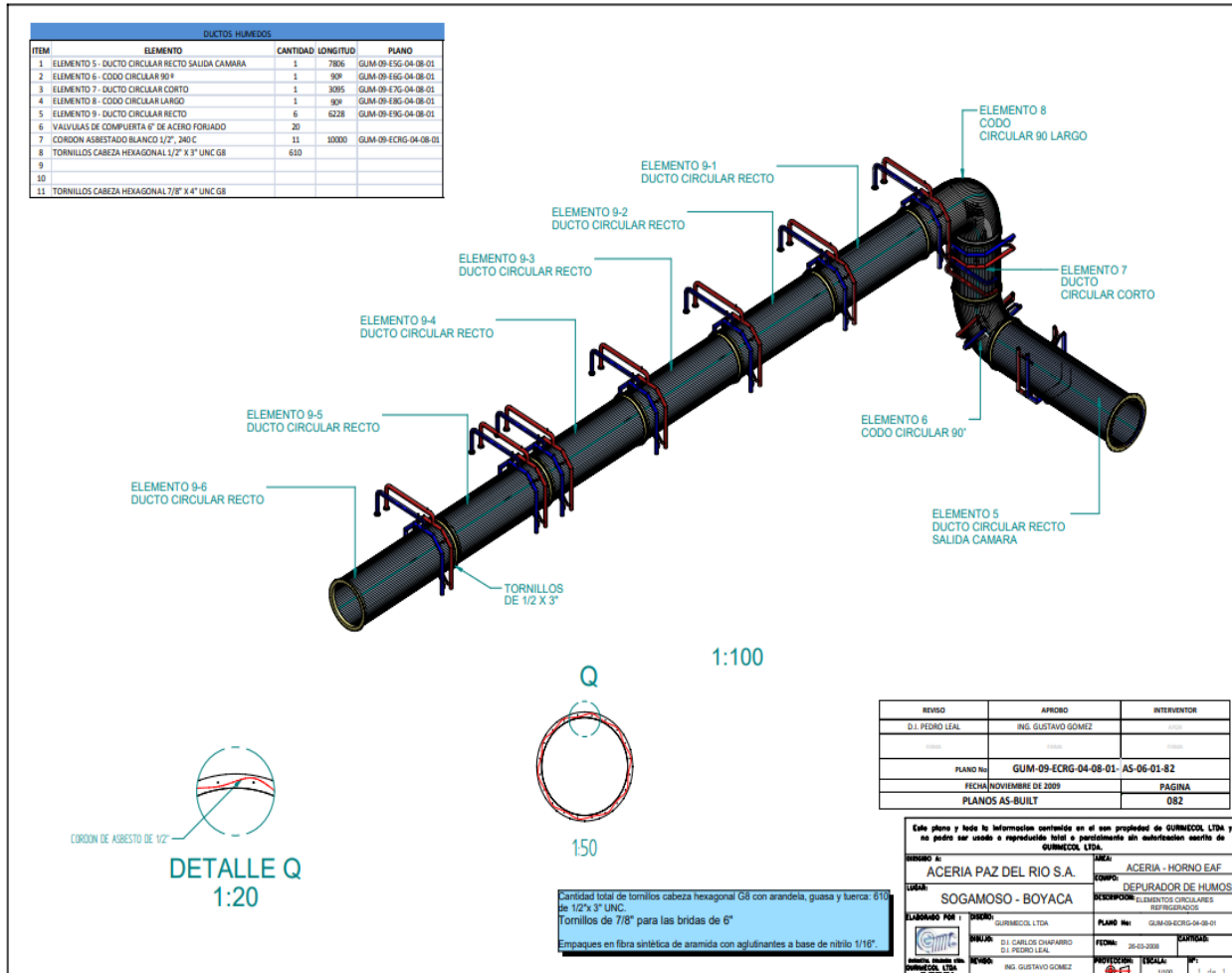
*Nota:* La figura muestra lo que se debe entregar en el informe inicial, como tiempo de ejecución y cronograma general de actividades al ingeniero de proyectos para que la empresa se postule por el proyecto “mantenimiento y reparación del tamizador”. Fuente: Elaborado fuente propia.

### **6.1.2** *Lectura e interpretación de planos*

Para esta actividad se vio la necesidad de realizar una correcta y ágil interpretación a los planos adjuntos con cada pliego de condiciones respectivo ya sea por medio de software como AutoCAD que brindan un gran apoyo en ingeniería o por medios físicos (impreso o pdf), esta interpretación está enfocada al cálculo de materiales, equipos y herramientas que sean necesarios durante el desarrollo de la obra, teniendo en cuenta el objetivo y alcance de cada proyecto para contemplar todos los factores en los cuales se va a ver comprometida la empresa al prestar sus servicios ya sea para GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio. A continuación, desde la figura 12 hasta la figura 16 se relacionan algunos de los planos generales adjuntos con los pliegos de condiciones a los cuales se les realizó su respectiva interpretación con el conocimiento del objetivo y alcance de cada proyecto.

Figura 12

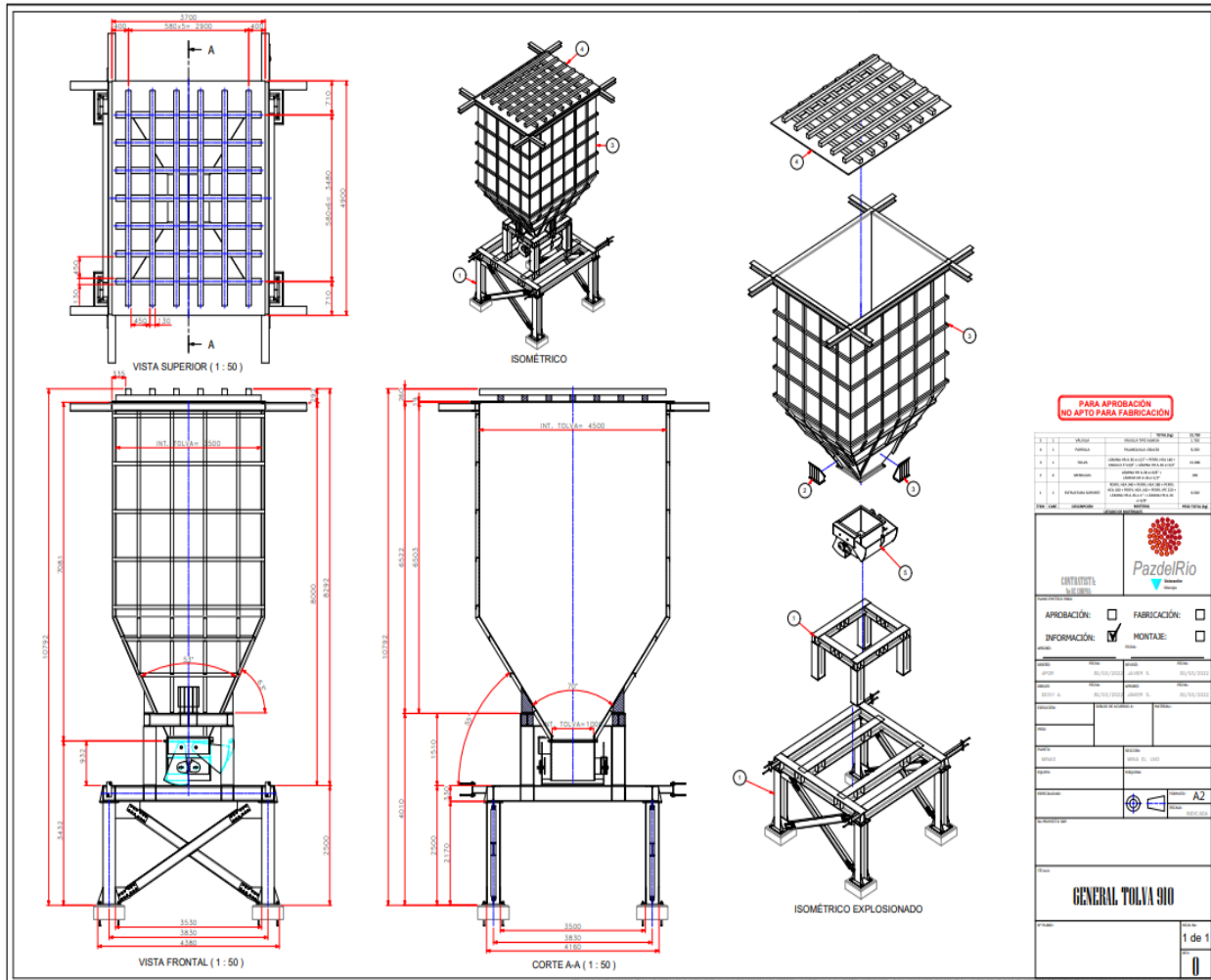
Plano general del proyecto “fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos” adjunto en el pliego de condiciones enviado por APDR.



Nota: En este plano adjunto con el pliego de condiciones compartido por APDR se observa el ducto de refrigeración completo para el cual se solicita el servicio de cambiar en su totalidad el elemento 5 con materiales que cuenten con certificado de calidad. Fuente: Elaborado por (Acerias Paz del Rio, 2022)

**Figura 13**

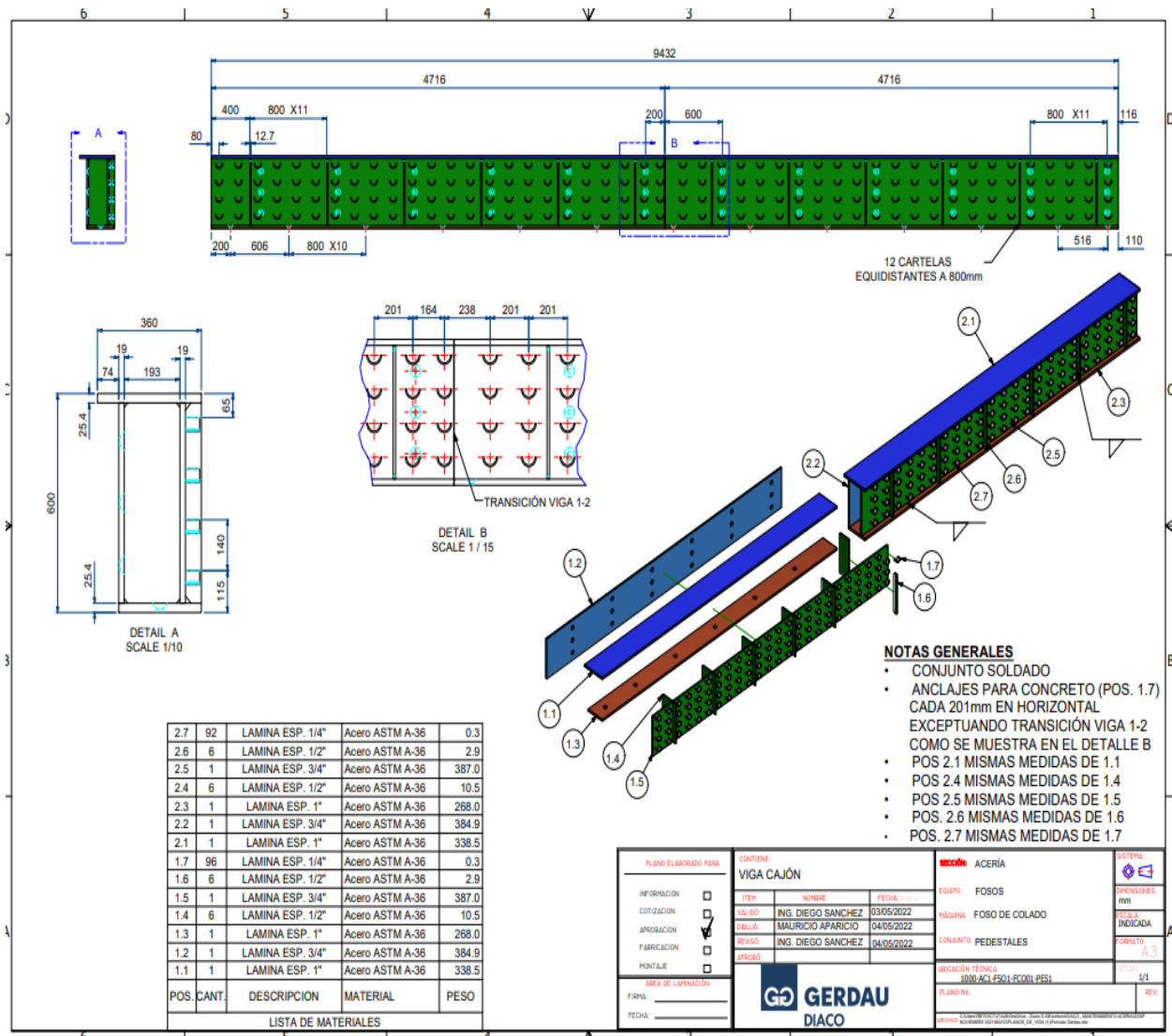
*Plano general del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo” adjunto en el pliego de condiciones enviado por APDR.*



*Nota:* En este plano adjunto con el pliego de condiciones compartido por APDR se observan las dimensiones y los materiales de la tolva con la estructura que la soporta, el montaje de esta tolva se realizara en el noveno nivel de la mina el uvo contemplando 3 meses para la entrega del proyecto a partir de la orden de compra si la empresa sale favorecida. Fuente: Elaborado por (Acerias Paz del Rio, 2022)

**Figura 14**

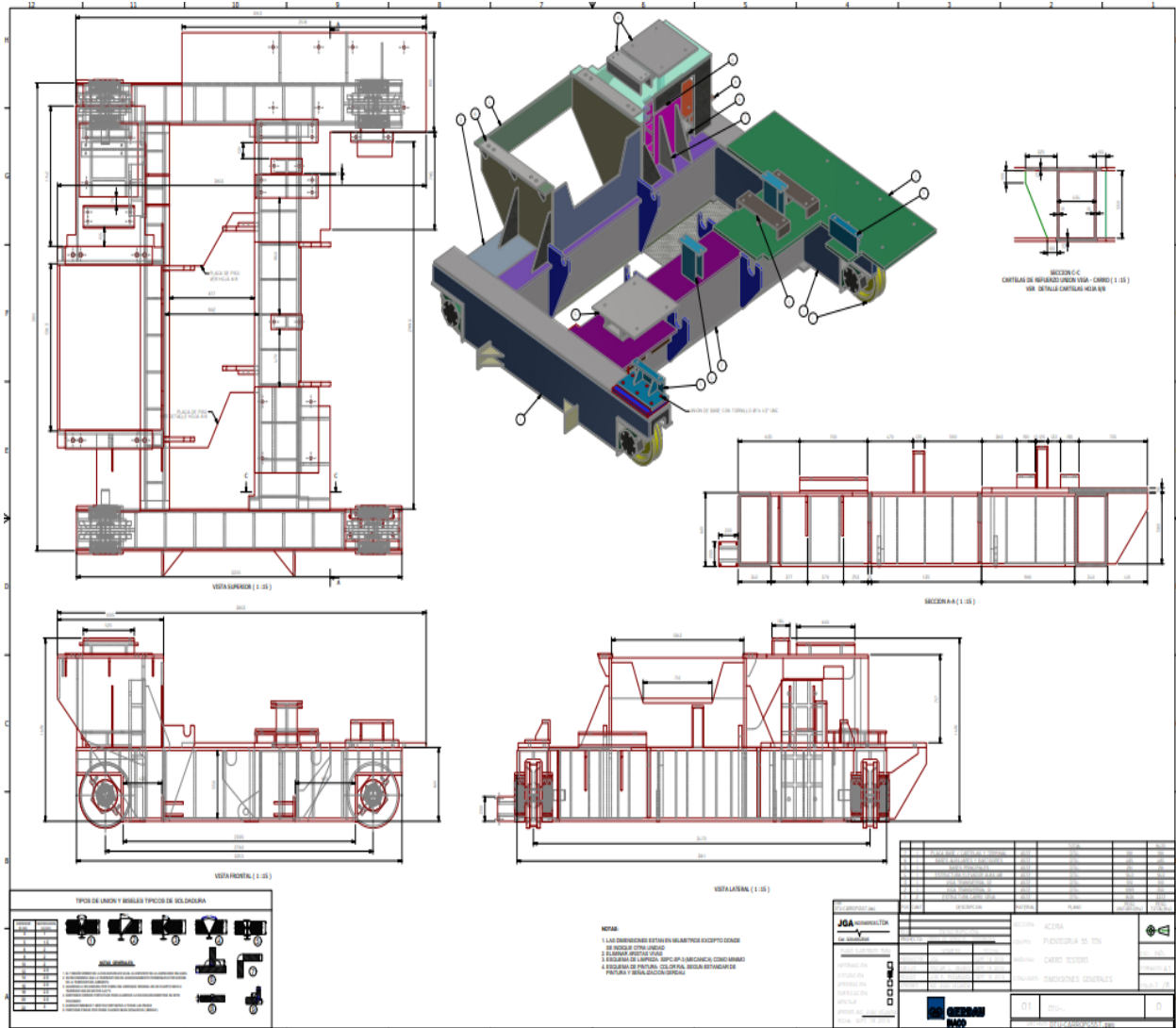
Plano general del proyecto “fabricación y montaje de viga cajón” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO.



Nota: En este plano adjunto con el pliego de condiciones compartido por GERDAU DIACO se observa el diseño de la viga cajón para realizar la fabricación y montaje en la planta Tuta de acuerdo a sus especificaciones técnicas establecidas. Fuente: Elaborado por (GERDAU DIACO, 2022)

**Figura 15**

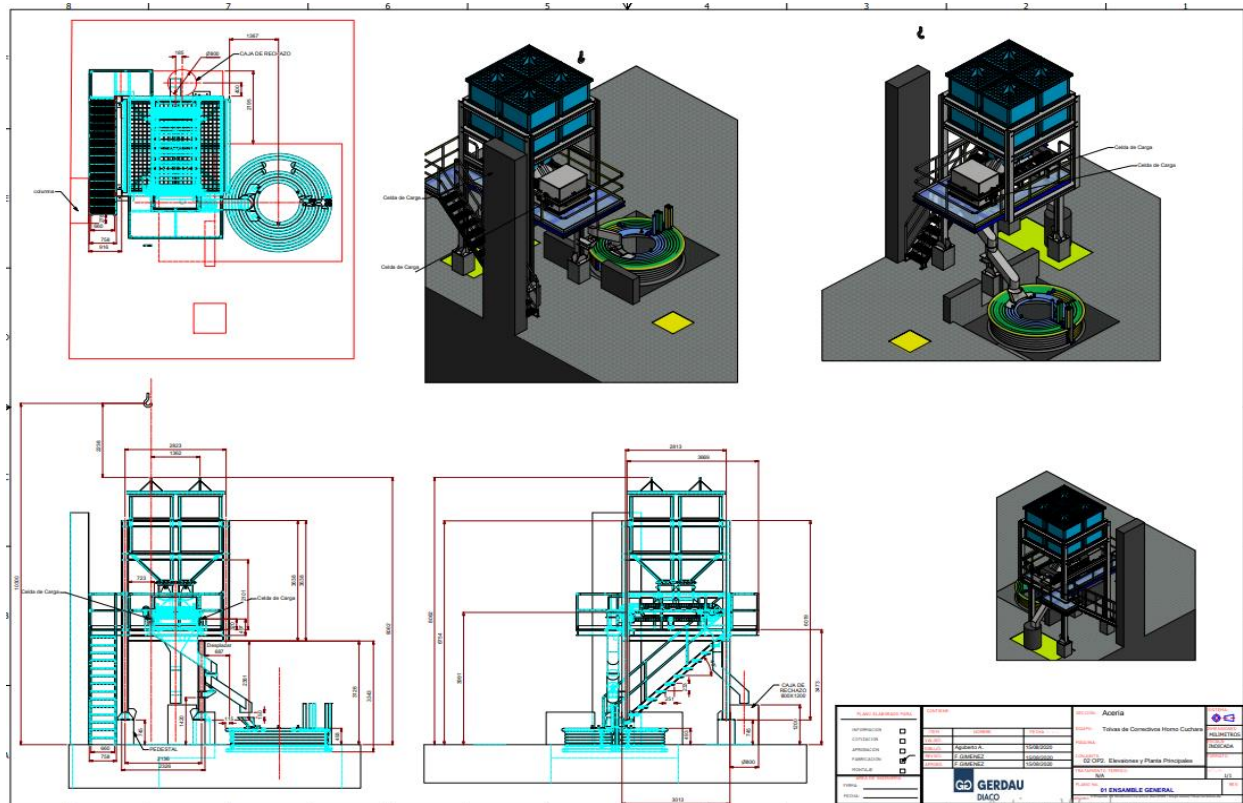
*Plano general del proyecto “fabricación y montaje del bastidor del carro puente grúa 55t acería” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO.*



*Nota:* En este plano adjunto con el pliego de condiciones compartido por GERDAU DIACO se observa el bastidor del carro puente grúa que se debe fabricar de acuerdo al diseño establecido en las instalaciones de la empresa Diaz & Diaz ingenieros ltda. para posteriormente realizar el montaje de este proyecto en la planta Tuta-DIACO. Fuente: Elaborado por (GERDAU DIACO, 2022)

**Figura 16**

Plano general del proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación” adjunto en el pliego de condiciones enviado por DIACO.



*Nota:* En este plano adjunto con el pliego de condiciones compartido por GERDAU DIACO se observa el silo de ferro aleación para el cual la empresa contratante brinda la totalidad de los materiales mientras que la empresa Diaz & Diaz ingenieros ltda. pone toda la parte relacionada con la fabricación (mano de obra), suministros y montaje en la planta Tuta-DIACO. Fuente: Elaborado por (GERDAU DIACO, 2022)

### 6.1.3 Cotización de materiales, equipos y herramientas

Después de las actividades anteriores en el área administrativa para finalizar y dar cumplimiento a las tareas delegadas por el ingeniero de proyectos se realizó la cotización de



materiales con los proveedores de la empresa según las cantidades y tipos de materiales necesarios durante el desarrollo de la obra, para esto se vio la necesidad de crear una base de datos en el programa Microsoft Excel donde se encuentra la información más relevante sobre los proveedores de la empresa (Apéndice A) permitiendo así un desarrollo de esta actividad más eficiente en términos de tiempo y minimizando posibles sobrecostos que se puedan generar por incrementos en los precios de materiales debido a los problemas económicos nacionales e internacionales que están ocurriendo en el año 2022. A continuación, desde la figura 17 hasta la figura 20 se relacionan algunas de las cotizaciones de materiales y consumibles para el desarrollo de cada proyecto.

**Figura 17**

*Cotización del proyecto “fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos”, enviado por APDR.*

COTIZACION DUCTO CIRCULAR						
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	COSTO		TOTAL
				UNITARIO	PARCIAL	
<b>01.00.00</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>					
<b>01.01.00</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL</b>					<b>\$ 106.451.647</b>
01.01.01	TUBERIA 3", SCH 40, sin costura (acero al carbon)	Unid.	102	\$ 136.267	\$ 83.395.343	
01.01.02	TUBERIA 6", SCH 40, sin costura (acero al carbon)	Unid.	4	\$ 363.783	\$ 8.730.792	
01.01.03	BRIDA DUCTOS CAMARA					
01.01.04	LAMINA 1/4" formato 4x8	Kg	22,72	\$ 7.122	\$ 161.844	
01.01.05	LAMINA 3/8" formato 4x8	Kg	352,68	\$ 7.121	\$ 2.511.602	
01.01.06	LAMINA 1" formato 4x8	Kg	933,46	\$ 7.140	\$ 6.664.869	
01.01.07	lamina de 5/8 (2206x2206mm medidas minimas)	Kg	698,49	\$ 7.140	\$ 4.987.197	
<b>01.02.00</b>	<b>ACCESORIOS</b>					<b>\$ 35.394.497</b>
01.02.01	CODOS 3" TROQUELADOS 180°, SCH 40, sin costura (acero al carbon)	Unid.	74	\$ 200.000	\$ 14.800.000	
01.02.02	CODO 90° COMERCIAL DE 3" LARGO, SCH 40, sin costura (acero al carbon)	Unid.	16	\$ 86.870	\$ 1.389.920	
01.02.03	CODOS 6" TROQUELADOS 90°, SCH 40, sin costura (acero al carbon)	Unid.	4	\$ 504.441	\$ 2.017.764	
01.02.04	BRIDA SLIP ON 6", 150 PSI, SCH 40	Unid.	4	\$ 215.628	\$ 862.512	
01.02.05	TAPON 6"BRIDADO, 150 PSI	Unid.	4	\$ 31.833	\$ 127.330	
01.02.06	VAVULA DE COMPUERTA DE 6", 150 PSI, para altas temperaturas, flujo agua.	Unid.	2	\$ 8.046.066	\$ 16.092.132	
01.02.07	NIPLE PARA VALVULA PARA PURGA DE GLOVO 1/2", 150 PSI (para tubo de 6")	Unid.	2	\$ 3.689	\$ 7.378	
01.02.08	NIPLE DE 1" X 100mm 30 mm DE ROSCA PARA VALVULA DE PURGA (para tubo de 6")	Unid.	2	\$ 5.534	\$ 11.067	
01.02.09	CORDON ASBESTADO BLANCO 1/2", 240 C	Kg	1,00	\$ 86.394	\$ 86.394	
<b>01.03.00</b>	<b>FIJADORES DE LA ESTRUCTURA</b>					<b>\$ 2.427.350</b>
01.03.01	Tornillos 1/2"x3" UNC cabeza hexagonal G8 con arandela, guasa y tuerca.	Unid.	610	\$ 3.035	\$ 1.851.350	
01.03.02	TORNILLOS CABEZA HEXAGONAL 7/8" X 4" UNC G8	Unid.	40	\$ 9.800	\$ 392.000	
01.03.03	TORNILLOS CABEZA HEXAGONAL 5/8 X 4"	Unid.	40	\$ 4.600	\$ 184.000	
<b>01.04.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>					<b>\$ 6.272.780</b>
01.04.01	CO2 (SOLDADURA)	Unid.	5	\$ 116.000	\$ 580.000	
01.04.02	EQUIPO MIG	Dia.	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000	
01.04.03	APORTE MIG (ROLLO 25Kg)	Unid.	4	\$ 282.000	\$ 1.128.000	
01.04.04	OXIGENO (OXICORTE)	Unid.	4	\$ 120.000	\$ 480.000	
01.04.05	SOLDADURA 7018 x 1/8	Kg	120	\$ 14.399	\$ 1.727.880	
01.04.06	DISCO DE CORTE 7"	Unid.	50	\$ 8.138	\$ 406.900	
01.04.07	DISCO DE GRATA TRENZADA 5/8"	Unid.	10	\$ 90.000	\$ 900.000	
				<b>TOTAL =</b>	<b>\$</b>	<b>150.546.274</b>

*Nota:* En esta figura se muestra la cotización de materiales que dio como resultado de la interpretación de los planos del proyecto “fabricación del elemento 5 de refrigeración del depurador de humos”. Fuente: Elaborado fuente propia.

### Figura 18

*Cotización del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”, enviado por APDR.*

COTIZACION TOLVA MINA EL UVO						
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	COSTO		TOTAL
				UNITARIO	PARCIAL	
<b>01.00.00</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>					
<b>01.01.00</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL (soporte)</b>					\$ 58.280.845
01.01.01	PERFIL HEA 340 + (12mts.)	Unid.	4	\$ 10.495.800	\$ 41.983.200	
01.01.02	PERFIL HEA 180 * (6mts.)	Unid.	4	\$ 1.774.290	\$ 7.097.160	
01.01.03	PERFIL HEA 140 (6mts.)	Unid.	7	\$ 1.314.355	\$ 9.200.485	
<b>01.02.00</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL (anclajes y aislamiento )</b>					\$ 120.823.809
01.02.01	LAMINA HR de 1° esp. (formato 4x8 - 529Kg Lam.)	Kg.	503,10	\$ 7.520	\$ 3.977.820	
01.02.02	LAMINA HR de 3/8° esp. (formato 1x6 - 425Kg Lam.)	Kg.	1136,33	\$ 9.342	\$ 11.911.394	
01.02.03	LAMINA HR de 1/2° esp. (formato 4x8 - 281Kg Lam.)	Kg.	158,12	\$ 7.125	\$ 2.002.254	
01.02.04	LAMINA HR de 3/4° esp. (formato 2,44x6,10 - 2223Kg Lam.)	Kg.	10262,61	\$ 7.858	\$ 87.338.581	
01.02.05	ANGULO 3"x3/8"	Unid.	40	\$ 389.844	\$ 15.593.760	
<b>01.03.00</b>	<b>FIJADORES DE LA ESTRUCTURA</b>					\$ 1.388.578
01.03.01	TORNILLOS CABEZA HEXAGONAL 5/8" X 3" G5 con TUERCA Y ARANDELA (para vigas y columnas)	Unid.	268	\$ 5.181	\$ 1.388.578	
<b>01.04.00</b>	<b>PROTECCIÓN DE ESTRUCTURA CONTRA LA INTEMPERIE</b>					\$ 6.612.473
01.04.01	ANTICORROSIVO INDUSTRIAL a un ep. 3 mm (gris, verde)	Gal.	17	\$ 389.844	\$ 6.568.821	
01.04.02	DISOLVENTE PARA ANTICORROSIVO.	Gal.	8	\$ 5.181	\$ 43.652	
<b>01.05.00</b>	<b>SEGURIDAD DE TRABAJO</b>					\$ 1.000.933
01.05.01	MALLA ELECTROSOLDADA CAL. 8mm. Hueco de 15x15cm (Med. 6x2,2m. "12m2")	Unid.	2	\$ 500.466	\$ 1.000.933	
<b>01.06.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>					\$ 6.272.780
01.06.01	CO2 (SOLDADURA)	Unid.	5	\$ 116.000	\$ 580.000	
01.06.02	EQUIPO MIG	Dia.	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000	
01.06.03	APORTE MIG (ROLLO 25Kg)	Unid.	4	\$ 282.000	\$ 1.128.000	
01.06.04	OXIGENO (OXICORTE)	Unid.	4	\$ 120.000	\$ 480.000	
01.06.05	SOLDADURA 7018 x 1/8	Kg	120	\$ 14.399	\$ 1.727.880	
01.06.06	DISCO DE CORTE 7"	Unid.	50	\$ 8.138	\$ 406.900	
01.06.07	DISCO DE GRATA TRENZADA 5/8"	Unid.	10	\$ 90.000	\$ 900.000	
<b>TOTAL =</b>						<b>\$ 194.379.418</b>

*Nota:* En esta figura se muestra la cotización de materiales que dio como resultado de la interpretación de los planos del proyecto “ingeniería, fabricación y montaje de una tolva en la transversal 910 de la mina el uvo”. Fuente: Elaborado fuente propia.

Figura 19

Cotización del proyecto “fabricación y montaje de viga cajón”, enviado por DIACO.

COTIZACION VIGA CAJON						
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	COSTO		TOTAL
				UNITARIO	PARCIAL	
<b>01.00.00</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>					
<b>01.01.00</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL</b>					\$ 35.776.740
01.01.01	LAMINA DE 1"esp. (formato 1,83x6,10m.)-2228,6Kg	PZAS.	1	\$ 7.250	\$ 16.157.632	
01.01.02	LAMINA DE 3/4"esp. (formato 2,44x6,10m.)-2228,6Kg	PZAS.	1	\$ 7.349	\$ 16.378.969	
01.01.03	LAMINA DE 1/2"esp. (formato 4x8)-287Kg	PZAS.	1	\$ 7.125	\$ 2.045.007	
01.01.04	PLATINA DE 1/4"x2"-14,97Kg	PZAS.	4	\$ 7.868	\$ 471.136	
01.01.05	TUBO DE Ø2" SCH 40 - (32Kg-6m.)	UNID.	2	\$ 60.333	\$ 723.996	
<b>01.02.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>					\$ 6.272.780
01.02.01	CO2 (SOLDADURA)	Unid.	5	\$ 116.000	\$ 580.000	
01.02.02	EQUIPO MIG	Dia.	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000	
01.02.03	APORTE MIG (ROLLO 25Kg)	Unid.	4	\$ 282.000	\$ 1.128.000	
01.02.04	OXIGENO (OXICORTE)	Unid.	4	\$ 120.000	\$ 480.000	
01.02.05	SOLDADURA 7018 x 1/8	Kg	120	\$ 14.399	\$ 1.727.880	
01.02.06	DISCO DE CORTE 7"	Unid.	50	\$ 8.138	\$ 406.900	
01.02.07	DISCO DE GRATA TRENZADA 5/8"	Unid.	10	\$ 90.000	\$ 900.000	
						<b>TOTAL = \$ 42.049.520</b>

Nota: En esta figura se muestra la cotización de materiales que dio como resultado de la interpretación de los planos del proyecto “fabricación y montaje de viga cajón”. Fuente: Elaborado fuente propia.

Figura 20

Cotización del proyecto “fabricación y montaje del bastidor del carro puente grúa 55t acería”, enviado por DIACO.

COTIZACION BASTIDOR CARRO PUENTE GRUA						
ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	COSTO		TOTAL
				UNITARIO	PARCIAL	
<b>01.00.00</b>	<b>MATERIALES DE CONSTRUCCION</b>					
<b>01.01.00</b>	<b>MATERIAL ESTRUCTURAL</b>					\$ 114.332.183
01.01.01	LAMINA 1" esp. Formato (6 x 1,2mts. - 1437Kg)	PZAS.	4	\$ 7.616	\$ 43.776.768	
01.01.02	LAMINA 3/4" esp. Formato (6 x 1,2mts. - 1078Kg)	PZAS.	2	\$ 7.616	\$ 16.420.096	
01.01.03	LAMINA 1/2" esp. Formato (4 x 8 - 287Kg)	PZAS.	5	\$ 7.616	\$ 10.928.960	
01.01.04	LAMINA 1/2" esp. Formato (4 x 8 - 287Kg)	PZAS.	1	\$ 7.125	\$ 2.045.007	
01.01.05	LAMINA 1 1/2" esp. Formato (6 v 1,83mts. - 3288Kg)	PZAS.	1	\$ 7.616	\$ 25.041.408	
01.01.06	LAMINA 1 1/4" esp. Formato (4 x 8 - 718Kg)	PZAS.	1	\$ 7.616	\$ 5.468.288	
01.01.07	LAMINA 5/8" esp. Formato (4 x 8 - 359Kg)	PZAS.	1	\$ 7.616	\$ 2.734.144	
01.01.08	LAMINA 1/4" esp. Formato (4 x 8 - 143)	PZAS.	1	\$ 7.616	\$ 1.089.088	
01.01.09	TUERCA KM18	PZAS.	32	\$ 44.982	\$ 1.439.424	
01.01.10	RODAMIENTO 22218	PZAS.	16	\$ 184.450	\$ 2.951.200	
01.01.11	EJES Ø95mm x Long. 339mm.	PZAS.	4	\$ 284.450	\$ 1.137.800	
01.01.12	PINTURA ALTAS TEMPERATURAS 500 C	GAL	2	\$ 650.000	\$ 1.300.000	
<b>01.02.00</b>	<b>CONSUMIBLES</b>					\$ 6.272.780
01.02.01	CO2 (SOLDADURA)	Unid.	5	\$ 116.000	\$ 580.000	
01.02.02	EQUIPO MIG	Dia.	7	\$ 150.000	\$ 1.050.000	
01.02.03	APORTE MIG (ROLLO 25Kg)	Unid.	4	\$ 282.000	\$ 1.128.000	
01.02.04	OXIGENO (OXICORTE)	Unid.	4	\$ 120.000	\$ 480.000	
01.02.05	SOLDADURA 7018 x 1/8	Kg	120	\$ 14.399	\$ 1.727.880	
01.02.06	DISCO DE CORTE 7"	Unid.	50	\$ 8.138	\$ 406.900	
01.02.07	DISCO DE GRATA TRENZADA 5/8"	Unid.	10	\$ 90.000	\$ 900.000	
						<b>TOTAL = \$ 120.604.963</b>

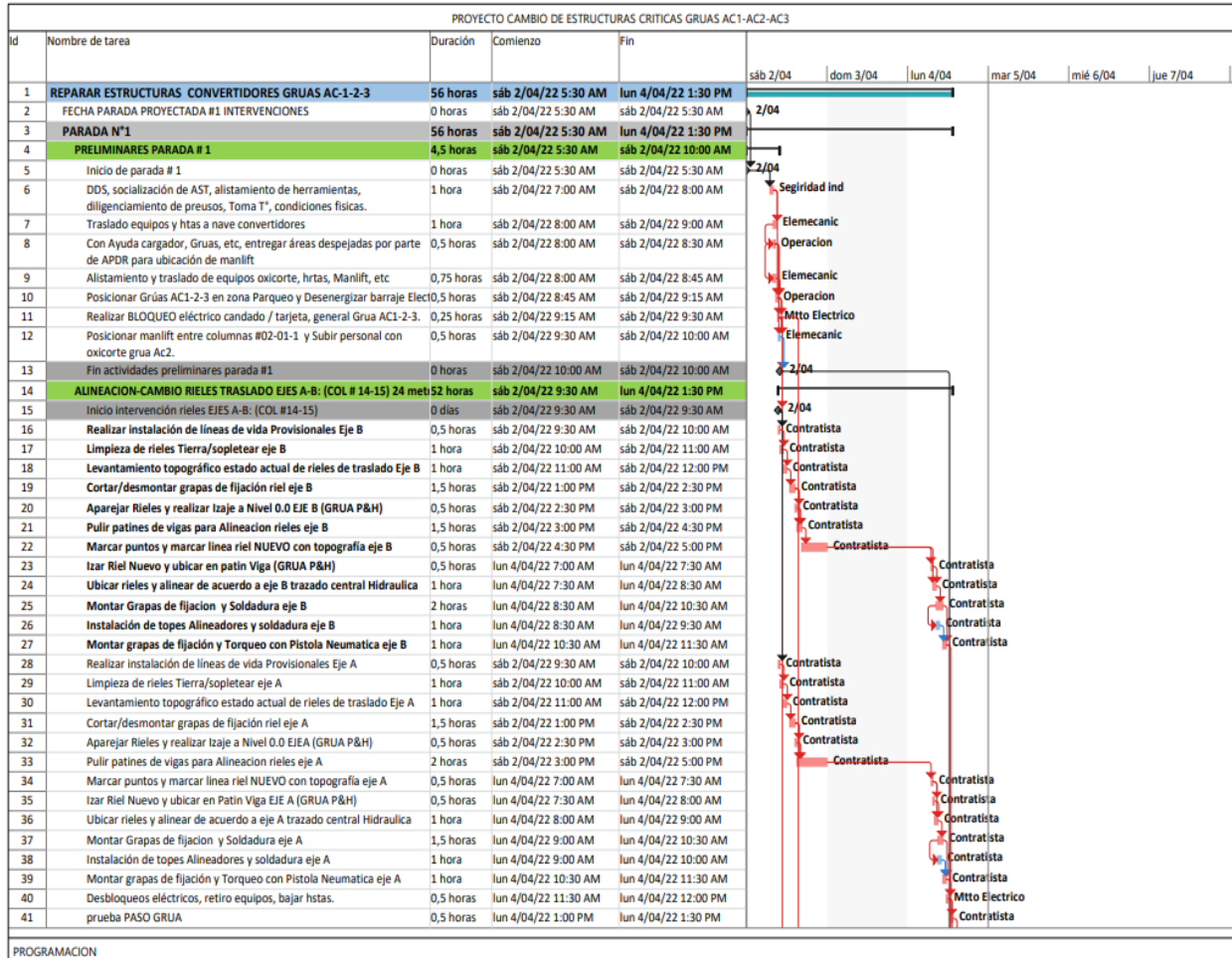
*Nota:* En esta figura se muestra la cotización de materiales que dio como resultado de la interpretación de los planos del proyecto “fabricación y montaje del bastidor del carro puente grúa 55t acería”. Fuente: Elaborado fuente propia.

#### **6.1.4** *Plan de trabajo*

Dentro de las actividades relacionadas al plan de trabajo durante el periodo de pasantía se enfocaron en apoyar al ingeniero residente en la elaboración del cronograma de actividades en el software MS Project para el proyecto “cambio de estructuras críticas de las grúas ubicadas en las zonas AC1 – AC2 – AC3” según información proporcionada por el ingeniero residente, información que contenía actividades a realizar, tiempos de cada actividad, secuencia para el desarrollo de actividades, tipo de recursos, fecha de inicio del proyecto de acuerdo al tiempo de la parada en GERDAU DIACO). A continuación, desde la figura 21 hasta la figura 22 se relaciona el cronograma de actividades en el cual se prestó apoyo al ingeniero residente para poder realizar las actividades del proyecto durante la parada en la planta Tuta – GERDAU DIACO.

Figura 21

Primera página cronograma de actividades del proyecto “cambio de estructuras criticas grúas AC1-AC2-AC3” en planta Tuta – DIACO.

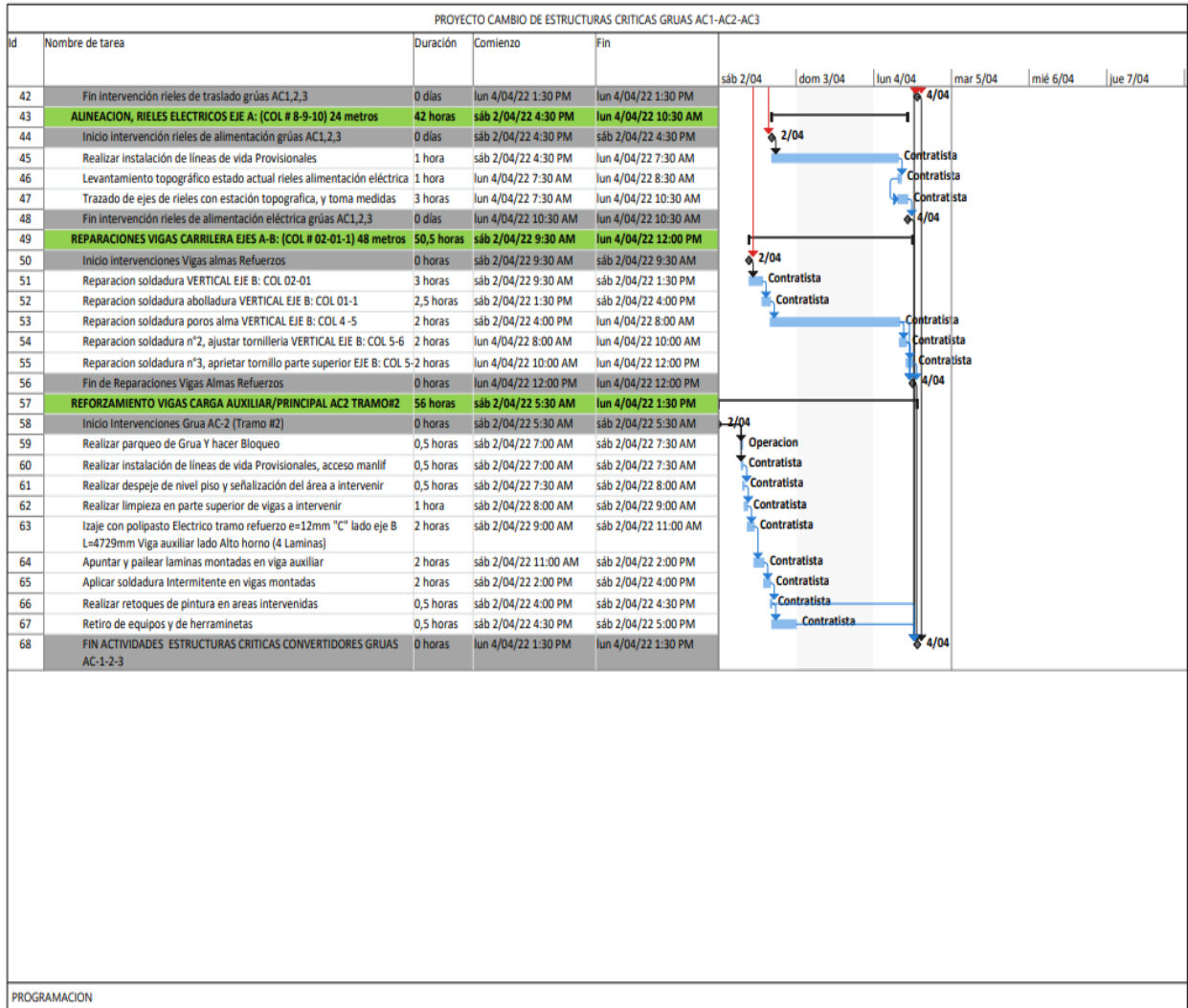


Nota: Esta figura muestra la primera hoja del software MS Project en la cual se identifican las actividades iniciales en el cronograma para la ejecución del proyecto “cambio de estructuras criticas grúas AC1-AC2-AC3” contemplando todos los recursos necesarios. Fuente: Elaborado fuente propia.

**Figura 22**

*Segunda página cronograma de actividades del proyecto cambio de estructuras críticas grúas*

*AC1-AC2-AC3 en planta Tuta – DIACO.*



*Nota:* Esta figura muestra la segunda hoja del software MS Project en la cual se identifican las actividades finales en el cronograma para la ejecución del proyecto “cambio de estructuras críticas grúas AC1-AC2-AC3” contemplando todos los recursos necesarios. Fuente: Elaborado fuente propia.

## 6.2 Área técnica

Esta área exigió durante el periodo de pasantía la creación de un formato para realizar la entrega de avances diarios del proyecto que se está ejecutando en las instalaciones de la empresa Diaz & Diaz ingenieros ltda. para que el proyecto tenga un desarrollo de acuerdo al cronograma de actividades suministrado por el ingeniero residente, evitando así retrasos en su desarrollo y entrega lo que puede repercutir en clausulas estipuladas entre el contratante (GERDAU DIACO o Acerías Paz del Rio) y el contratista (Diaz & Diaz ingenieros ltda.).

### 6.2.1 *Formato avances diarios de proyectos*

El formato de avances diarios se tuvo que crear para llevar seguimiento al proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación” durante el periodo de pasantía, este proyecto dio inicio el 28 de abril del presente año en las instalaciones de la empresa Diaz& Diaz ingenieros ltda. y desde ese momento cada día antes de terminar la jornada laboral se debía entregar este formato al ingeniero residente para rendir cuentas de los avances del proyecto y evitar retrasos que puedan perjudicar a la empresa económicamente por clausulas estipuladas en el contrato. A continuación, se muestra el formato en la figura 23 que se creó durante el periodo de pasantía para llevar registro de avances diarios del proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación” para GERDAU DIACO.

Figura 23

Formato de avances diarios para el proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación”.

 <b>DIAZ &amp; DIAZ</b> INGENIEROS LTDA.		 <b>GERDAU</b> DIACO	
PROYECTO: FABRICACIÓN SILOS DE FERRO ALEACIÓN.		FECHA: 11/05/2022	
VISIÓN DEL PROYECTO: Fabricar silo de ferro-aleación y realizar montaje en las instalaciones de GERDAU DIACO-Tuta.			
<b>GRUPO DE TRABAJO</b>			
<b>NOMBRE DEL TRABAJADOR</b>		<b>CARGO</b>	
Jimmy Coronado		Soldador	
Nelson Romero		Soldador	
Edgar Pedraza		Auxiliar	
Rosalba Orjuela		SISO	
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO O HERRAMIENTA</b>		<b>CANTIDAD</b>	
Equipo MIG		2	
Pulidora grande		1	
Herramienta manual		1	
Tortuga de oxicorte		1	
AVANCES DEL PROYECTO: Armado de estructura silos en perfiles HEA 200 y aplicación de pintura para altas temperaturas en tolvas (cuerpo silos)			
<b>EVIDENCIAS</b>			
<b>IMAGEN</b>		<b>IMAGEN</b>	
			
			
OBSERVACIONES (SI LAS HAY):			
PRÓXIMAS TAREAS A REALIZAR: Continuar con el armado de la estructura y aplicar cordón de soldadura en uniones de los perfiles HEA 200.			

*Nota:* Esta figura muestra el formato que fue creado para llevar control diario al proyecto “fabricación y montaje silos de ferro aleación” con el ultimo avance que se realizó en las instalaciones de la empresa durante el periodo de pasantía para brindar apoyo al ingeniero residente en la supervisión del proyecto. Fuente: Elaborado fuente propia.






## 6.2.2 Formato Ensayo de tintas o pruebas de soldadura

Este formato se creó durante el desarrollo de la pasantía para apoyar al supervisor en la entrega del proyecto “refuerzo en las juntas de las 2 canastillas de limpieza interna y externa” para DIACO en planta Tuta, ya que por medio de este formato la empresa Díaz & Díaz ingenieros Ltda. certifica la calidad de la soldadura aplicada sobre las juntas de refuerzo (unión) con un profesional capacitado para realizar este ensayo, garantizando una excelente entrega del proyecto. A continuación, desde la figura 24 hasta la figura 25 se muestra el formato que se creó.

**Figura 24**

Primera página formato ensayo de tintas.

 <b>DIAZ &amp; DIAZ</b> INGENIEROS LTDA.			
CLIENTE (CUSTOMER): DIAZ & DIAZ INGENIEROS LTDA.		REPORTE N° (REPORT N°): 01	FECHA (DATE): 05/05-22
CANASTILLA LIMPIEZA INTERNA			
PARTE EVALUADA: JUNTA SOLDADA			
Isométrico / junta	LONGITUD / SOLDADOR / OBSERVACIÓN	INTERPRETACIÓN	EVALUACIÓN
CARTELA PT. 1	ESPESOR 3/8" LONGITUD 250 mm.	-	OK
CARTELA PT. 2	ESPESOR 3/8" LONGITUD 160 mm.	-	OK
CARTELA PT. 3	ESPESOR 3/8" LONGITUD 200 mm.	-	OK
CARTELA PT. 4	ESPESOR 3/8" LONGITUD 250 mm.	-	OK
CARTELA PT. 5	ESPESOR 3/8" LONGITUD 320 mm.	-	OK
CARTELA PT. 6	ESPESOR 3/8" LONGITUD 250 mm.	--	OK
CARTELA PT. 7	ESPESOR 3/8" LONGITUD 160 mm.	-	OK
CARTELA PT. 8	ESPESOR 3/8" LONGITUD 200 mm.	-	OK
CARTELA PT. 9	ESPESOR 3/8" LONGITUD 320 mm.	-	OK
CARTELA PT. 10	ESPESOR 3/8" LONGITUD 280 mm.	-	OK
CARTELA PT. 11	ESPESOR 3/8" LONGITUD 280 mm.	-	OK
CARTELA PT. 12	ESPESOR 3/8" LONGITUD 320 mm.	-	OK
CARTELA PT. 13	ESPESOR 3/8" LONGITUD 160 mm.	-	OK
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
-	-	-	-
TÉCNICA (TECHNIQUE): DESCRIPCIÓN (DESCRIPTION): SE REALIZÓ INSPECCIÓN VISUAL AL 100% DE LAS JUNTAS SOLDADAS, POSTERIORMENTE INSPECCIÓN LÍQUIDOS PENETRANTES AL 30% DE LAS JUNTAS SOLDADAS.			
CONDICIÓN SUPERFICIAL: (SURFACE CONDICTION)	PINTADA (PAINTED): <input type="checkbox"/>	OXIDADA: <input type="checkbox"/>	RESIDUOS DE SOLDADURA: (WELDIND RESIDUE) <input type="checkbox"/>
Requisitos de preparación superficial de la parte evaluada: (PART SURFACE PREPARATION REQUERIMNENTS)			
TIPO DE TRAZADOR LÍQUIDO: (TYPE OF PENETRANT LIQUID)	<input checked="" type="checkbox"/> VISIBLE X <input type="checkbox"/> WRYERY	FLUORESCENTE: (FLUORESCENT) <input type="checkbox"/>	REMOVIBLES CON SOLVENTE: <input type="checkbox"/>
MARCA: (BRAND)	<input type="checkbox"/> SPOTCHEK	VISIBLES: (VISIBLES) <input checked="" type="checkbox"/> X	REMOVIBLES CON AGUA: <input checked="" type="checkbox"/> X
LIMPIADOR (CLEANING): -REFERENCIA SKC-S	PENETRANTE (PENETRANT): -REFERENCIA SKL-SP2	REVELADOR (DEVELOPMENT): -REFERENCIA SKD-S2	TEMPERATURA SUPERFICIAL DE ENSAYO: <input type="text" value="14°C"/>
PRELIMPIEZA: TIEMPO DE: _____	MODO DE LIMPIEZA DE: <input type="text" value="Aspersión"/> <input type="text" value="Remoción por agua"/>	MODO DE TIEMPO DE: <input type="text" value="Aspersión"/> <input type="text" value="10 min. Sin vent-ion"/>	MONITOREO DE LUZ NEGRA: MONITOREO DE LUZ VERDE:
REGISTRO FOTOGRAFICO			
			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: AWS D. 1:1 EDICIÓN 2021		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN: ENGTECFORPRO020	
OBSERVACIONES (REMARKS):			
TÉCNICO NIVEL II PT		CLIENTE:	
NOMBRE: BENANCIO DIAZ FECHA: 05/05-22		NOMBRE: DIAZ & DIAZ INGENIEROS LTDA. FECHA: 05/05-22	
ENGTECFORPRO020	VERSIÓN 1	FECHA 2015/09/18	PÁGINA 1 DE 2

Nota: Esta figura muestra la primera hoja del formato que fue creado para brindar apoyo al supervisor en la entrega del proyecto llevar control diario al proyecto “refuerzo en las juntas de las 2 canastillas de limpieza interna y externa” para DIACO en la planta Tuta. Fuente: Elaborado fuente propia.

**Figura 25**

Segunda página formato ensayo de tintas.

 <b>DIAZ &amp; DIAZ</b> INGENIEROS LTDA.			
CLIENTE (CUSTOMER): DIAZ & DIAZ INGENIEROS LTDA.		REPORTE N° (REPORT N°): 01	FECHA (DATE): 05/05-22
CANASTILLA LIMPIEZA INTERNA			
PARTE EVALUADA: JUNTA SOLDADA			
REGISTRO FOTOGRÁFICO			
1. 	2. 	3. 	4. 
5. 	6. 	7. 	8. 
9. 	10. 	11. 	12. 
13. 	14. 	15. 	
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN: AWS D.1.1 EDICIÓN 2021		PROCEDIMIENTO DE INSPECCIÓN: ENGTECFORPRO020	
OBSERVACIONES (REMARKS):			
TÉCNICO NIVEL II PT		CLIENTE:	
NOMBRE: BENANCIO DIAZ FECHA: 05/05-22		NOMBRE: DIAZ & DIAZ INGENIEROS LTDA. FECHA: 05/05-22	
ENGTECFORPRO020	VERSIÓN 1	FECHA 2015/09/18	PÁGINA 2 DE 2

Nota: Esta figura muestra la segunda hoja del formato que fue creado para brindar apoyo al supervisor en la entrega del proyecto llevar control diario al proyecto “refuerzo en las juntas de

las 2 canastillas de limpieza interna y externa” para DIACO en la planta Tuta. Fuente: Elaborado fuente propia.

## 7. Conclusiones

- Se realizaron los informes iniciales para cada proyecto según la revisión de cada pliego de condiciones, teniendo en cuenta el objetivo, el alcance y el tiempo de entrega, lo que permitió interpretar cada proyecto de manera adecuada para brindar apoyo en estas actividades al ingeniero de proyectos.
- El pasante brindó apoyo por medio de su conocimiento en software como AutoCAD y MS Project para realizar actividades relacionadas al PDT e interpretación de planos, de esta forma se realizaron las actividades con mayor certeza y agilidad.
- La base de datos realizada por el pasante durante el desarrollo de actividades en el área administrativa, permite un desarrollo más eficiente en las actividades relacionadas a la cotización de materiales, equipos y herramientas para un proyecto, además se apoya en la mejora continua del SG-SST.
- Se evidenció la importancia de realizar un buen estudio, análisis e interpretación de los pliegos de condiciones para apoyar al ingeniero de proyectos en la elaboración de un presupuesto adecuado en el que se contemplen todos los factores desde la propuesta hasta la entrega en caso que la empresa salga beneficiada del proyecto.
- Por medio de la creación del formato de avances diarios de proyectos y el formato de ensayo de tintas, se garantiza un fácil análisis y una buena interpretación de este documento para llevar control y garantizar la calidad durante la ejecución de los proyectos.
- A lo largo de la pasantía el estudiante puso en práctica los conocimientos adquiridos durante la formación académica, realizando actividades en el área administrativa y en el área técnica de la empresa Diaz & Diaz ingenieros Ltda.

## 8. Recomendaciones

Se recomienda a la empresa Díaz & Díaz Ingenieros Ltda., brindar de forma eficiente los espacios donde los trabajadores puedan presentar sus dudas e inquietudes para que puedan ser resueltas de forma precisa, clara, respetuosa y objetiva, ya que en estos momentos los espacios en la empresa como el COPASST (Comité Parietal de Seguridad y Salud en el Trabajo) no se desarrollan de la forma más adecuada.

Adicionalmente se recomienda a todos los estudiantes de la Universidad Antonio Nariño de la facultad de ingeniería civil que vayan a entrar en la etapa de pasantía, tener claras las siguientes normas ya que les pueden brindar un mejor desempeño laboralmente.

- Norma ISO 9001 (Gestión de Calidad).
- Norma ISO 14001 (Sistema de Gestión Ambiental).
- Norma ISO 45001 (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo).

## 9. Apéndices

### 9.1 Apéndice A. Formato bitácora

<https://drive.google.com/file/d/1Ujhdd1WnEeENz7pjWYh5ZFxkj-zZNhzc/view?usp=sharing>

### 9.2 Apéndice B. Base de datos proveedores

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1iuEuzv61GHmRty0ZVV8nacINjN0OKIGH/edit?usp=sharing&ouid=114172204021893539273&rtpof=true&sd=true>

## 10. Referencias bibliográficas

- Acerias Paz del Rio. (2022). *Cambio ducto circular*. Sogamoso.
- Acerias Paz del Rio. (2022). *Construcción tolva 910 mina el uvo*. Sogamoso.
- Codimec S.A.S. (2018). *Funciones de un ingeniero residente*. Obtenido de <https://n9.cl/9jqcn>
- GERDAU DIACO. (2022). *Construcción de viga cajon*. Sogamoso.
- GERDAU DIACO. (2022). *Construcción del bastidor carro puente grua*. Sogamoso.
- GERDAU DIACO. (2022). *Fabricación silos de ferro aleación*. Sogamoso.
- GRUPO ACURA. (2021). *Acero al carbón: Su importancia en los recipientes sujetos a presión*.  
Obtenido de <https://n9.cl/jmsjr>
- Rodriguez, J. (2022). *Plan de trabajo: qué es y cómo crearlo*.
- Servicio Nacional de Aprendizaje. (1991). *Interpretacion de planos*. Obtenido de  
<https://n9.cl/3r9bo>
- Tavarez, J. A. (2014). *El software y su importancia*. Obtenido de <https://n9.cl/mc8yk>
- Téllez, J. M. (2020). *Los pliegos de condiciones en el contrato de obra*. Obtenido de  
<https://n9.cl/w0x4x>
- Trusted Translations. (2013). *Qué importancia tiene la etapa de cotización*. Obtenido de  
<https://n9.cl/8ox9u>