

**PASANTÍA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE
LA TORRE TRIBECA EN ACACIAS META**



Por:

Sebastián Murcia Matias



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO**

2023

PASANTÍA EMPRESARIAL
PASANTÍA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERIA EN LA CONSTRUCCIÓN DE
LA TORRE TRIBECA EN ACACIAS META



Por:

Sebastián Murcia Matias

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de ingeniero
civil

Aprobado por:

Ing. Andrés Fabricio Mosquera Flórez

Tutor Universidad

Arq. Sharon Julissa Ruiz Martin

Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2023

Autoridades académicas

P. Álvaro José Arango Restrepo, O.P.

Rector General

P. Mauricio Antonio Cortes Gallego, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio Balaguera Cepeda, O.P.

Rector Sede Villavicencio

P. Rodrigo García Jara, O.P.

Vicerrector Académico Sede Villavicencio

Mg. Julieth Andrea Sierra Tobón

Secretaria de División Sede Villavicencio

Ing. Luis Fernando Diaz Cruz

Decano Facultad de Ingeniería Civil.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de grado principalmente a Dios por permitirme realizar este pregrado, a mis familiares y esposa que me estuvieron acompañando en este proceso de crecimiento personal y profesional, por cada palabra, cada consejo y cada momento que estuvieron a mi lado, permitiendo que todo esto fuera posible.

Agradecimientos

Quiero agradecer primeramente a Dios por permitirme llegar hasta este momento, igualmente a cada uno de los docentes que hicieron parte de mi proceso de formación, el cual es una base fundamental para poder realizar cada logro profesional, igualmente a mis familiares por el apoyo económico y moral.

A mí, por mi constante compromiso, dedicación y enfoque en cumplir cada uno de los objetivos para culminar este pregrado, a mis compañeros que durante el desarrollo de esta carrera fueron de gran ayuda en aspectos académicos y personales, ya que no solamente fueron compañeros de universidad, sino también un gran apoyo personal en diferentes situaciones de dificultad.

Contenido

Introducción	9
1. Perfil de la Empresa.....	10
2. Estructura Organizacional.....	11
3. Marco Normativo.....	12
4. Actividades Realizadas	13
4.1. Elaboración de Cartillas de Acero	13
4.2. Supervisión en Procesos de Excavación.....	14
4.3. Supervisión en el Proceso de Armado de Aceros	14
4.4. Supervisión en Labores de Aseo y Recolección de Materiales ya Usados o Sobrantes	15
4.5. Recepción y Entrega de Materiales.....	16
4.6. Supervisión en Actividades de Fundición	16
4.7. Actividades Realizadas por Semana.....	17
5. Análisis Dofa.....	26
5.1. Análisis empresa.....	26
5.2. Análisis personal.....	27
6. Aportes	28
7. Lecciones aprendidas	29
8. Recomendaciones	30
9. Síntesis.....	31
10. Bibliografía.....	32

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Cronograma general de actividades</i>	13
Tabla 2 Actividades Realizadas por Semana.....	18
Tabla 3 <i>Aportes del estudiante</i>	28

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Logo Constructores SKY S.A.S</i>	10
Figura 2 <i>Estructura organizacional empresa Constructores SKY S.A.S</i>	11
Figura 3 <i>Supervisión de procesos de excavación</i>	14
Figura 4 <i>Verificación del correcto armado de los aceros según los planos</i>	15
Figura 5 <i>Supervisión en labores de aseo</i>	16
Figura 6 <i>Supervisión en proceso de fundida</i>	17
Figura 7 <i>Análisis DOFA Empresa</i>	26
Figura 8 <i>Análisis DOFA Personal</i>	27

Introducción

La necesidad de adquisición de casa propia abre la posibilidad de construcción en altura, ya que, a falta de terrenos para la construcción horizontal, abre el camino a este tipo de procesos constructivos, la adecuación de terrenos para viviendas en tipo vertical ayuda a muchas personas a poder obtener algún tipo de inmueble.

En el desarrollo de este documento se evidencian las diferentes problemáticas que surgen en la vida real de un ingeniero civil fuera de las aulas de clase, así como también el correcto desarrollo de estas.

En una pasantía empresarial se adquieren retos y se desarrollan actividades que se van evidenciando a lo largo del documento, la constructora Sky donde se desarrolló el proceso de aprendizaje, basada en la necesidad mencionada anteriormente, opta por desarrollar un proyecto denominado Tribeca, el cual es un edificio de 5 pisos con semisótano y terraza, proceso en el cual el pasante acompañó desde el momento cero y adquirió la meta de terminar la estructura, que a pesar de diferentes dificultades que fueron superadas con éxito, hasta el momento de entregar el documento en mención la estructura se encontraba en su planta número 4.

Una vez terminadas las pasantías el ingeniero seguirá laborando directamente con la constructora, con el fin de terminar el reto ya adquirido y entregar la estructura terminada en su totalidad y con el compromiso de actuar de la mejor manera y con principios aprendidos en la formación universitaria.

En el documento se muestra detalladamente todo el proceso constructivo que se vivió en el proceso de pasantías y los diferentes conocimientos adquiridos.

1. Perfil de la Empresa

La empresa CONSTRUCTORES SKY S.A.S es una empresa originaria del municipio de Acacías, que se encarga de la construcción de proyectos de infraestructura en el ámbito privado como también de la remodelación y adecuamiento de estos.

Figura 1

Logo Constructores SKY S.A.S



Nota: Proporcionada por la empresa

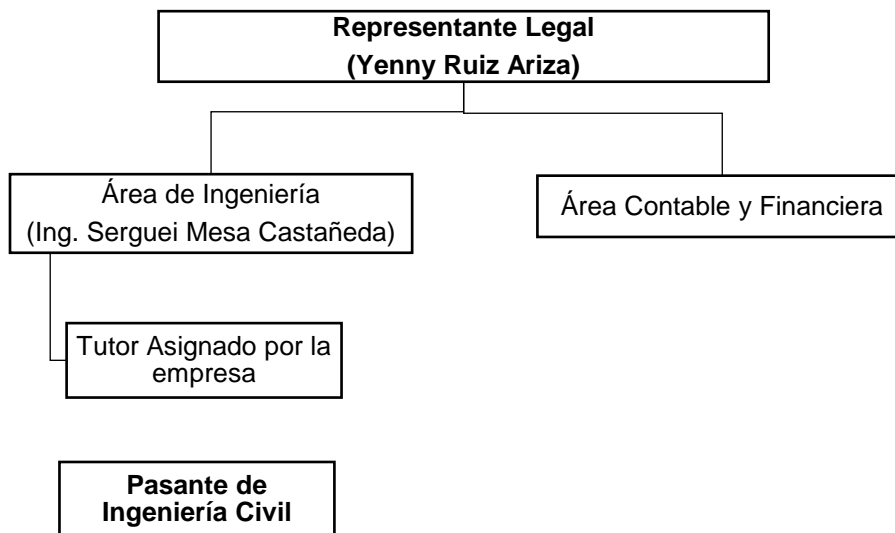
Su oficina principal se encuentra en la Carrera 27 #16-151 Barrio Don Bosco, municipio de Acacías, desde donde se coordina toda la dirección ejecutiva de la empresa.

2. Estructura Organizacional

La empresa cuenta con una estructura simple pero capaz de satisfacer las necesidades presentadas en los diferentes proyectos desarrollados por la empresa:

Figura 2

Estructura organizacional empresa Constructores SKY S.A.S.



3. Marco Normativo

El marco normativo aplicado durante el proceso de pasantía está fundamentado en los siguientes títulos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10:

- Título A: Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente
- Título B: Cargas
- Título C: Concreto estructural

4. Actividades Realizadas

Durante los seis (6) meses correspondientes al proceso de pasantía empresarial desarrollado en la empresa Constructores SKY S.A.S se realizaron diversas actividades con el fin de desarrollar un control técnico y de calidad a los procesos constructivos desarrollados. Algunas de estas actividades consistían en:

- Elaboración de cartillas de acero y memorias de cálculo.
- Supervisión de procesos de excavación.
- Supervisión en el proceso de armado de aceros.
- Recepción y entrega de materiales.
- Supervisión en actividad de fundición.

A continuación, se presenta un cronograma con las actividades desarrolladas en el transcurso de la pasantía en sus respectivos tiempos.

Tabla 1

Cronograma general de actividades

Actividad	MAR			ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIE		
	ZO																			MBRE						
	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1		
Elaboración de cartillas de acero y memorias de calculo	■	■	■																							
Supervision de procesos de excavación.			■	■																						
Recepción y entrega de materiales.				■		■		■				■				■				■						
Supervision en el proceso de armado de aceros				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Supervision en actividad de fundición				■				■				■				■				■				■		
Supervisión en labores de aseo, recolección de materiales ya usados o sobrantes				■	■	■	■	■	■	■	■															

4.1. Elaboración de Cartillas de Acero

En el desarrollo de esta actividad se aprendió el correcto manejo de diferentes softwares que se usan para realizar pedidos de acero a las diferentes empresas, también se aprendió la

identificación de los diferentes aceros, así como también se analizaron cuidadosamente los planos para tener un entendimiento adecuado a la hora de estar en obra y dar las instrucciones correctas para el desarrollo del proyecto.

4.2. Supervisión en Procesos de Excavación

En el desarrollo de esta actividad se debía ser muy cuidadoso y aprender a brindar las instrucciones correctas al operador de la retroexcavadora, con el fin de que no se sobre excavara, se debía tener en cuenta la cantidad de material que salía de la obra, así mismo como el que se recibía de la mina, este proceso se realizó con mayor rapidez de lo esperado, ya que el operario contaba con bastante experiencia en el manejo de maquinaria pesada y también se contaba con una amplia disposición de volquetas.

Figura 3

Supervisión de procesos de excavación



4.3. Supervisión en el Proceso de Armado de Aceros

En el desarrollo de esta actividad era de vital importancia tener los planos estructurales, específicamente el despiece de aceros, para así mismo poder hacer la verificación de medidas de traslapos, diámetros de barras, cantidades de flejes y la separación entre ellos, esta verificación debía ser muy exacta ya que de ahí depende la correcta construcción de la torre sin

ningún tipo de riesgo de falla estructural, debido a que la zona contaba con un suelo con muy poca capacidad portante.

Figura 4

Verificación del correcto armado de los aceros según los planos



4.4. Supervisión en Labores de Aseo y Recolección de Materiales ya Usados o Sobrantes

Se debía tener la obra en perfectas condiciones de aseo, ya que algunas partes se usaban para disposición de elementos y materiales, la acumulación de residuos en ocasiones pueden ser focos de mal olor o también fuentes de insectos y demás condiciones que pueden afectar el normal desarrollo de la obra. Terminando cada actividad se daban instrucciones de recogida de basura y aseo en los diferentes lugares de la obra, con el fin de mantener la obra libre de suciedad.

Figura 5

Supervisión en labores de aseo

**4.5. Recepción y Entrega de Materiales**

Durante el desarrollo de un proyecto de obra civil se necesitan diferentes elementos para la correcta ejecución de algunas actividades, estos elementos generalmente se debían alquilar, para lo cual se debía realizar una lista de los elementos que se fueran a usar en la siguiente actividad y pasarlos con anticipación a la empresa encargada del alquiler, para que a la hora de necesitarlos, existiera a la suficiente disposición de materiales, los cuales al momento de recogerlos, así como a la hora de entregarlos de vuelta, debían ser contados e inspeccionados para verificar su estado. Así mismo la constructora también contaba con algunos elementos propios que también se debía n recoger en otras obras donde estuviera y esto bajo el mismo procedimiento de verificación.

4.6. Supervisión en Actividades de Fundición

En el desarrollo de esta actividad se debía verificar en varias ocasiones el vertimiento del concreto, en especial los elementos verticales, ya que no solo se debía verificar su llenado y correcto vibrado, si no también que estuviera a plomo, esta parte en caso de no estarlo se presentaba dificultad para corregirlo, debido a su peso propio, pero de igual manera se tenía que hallar la manera para dejarlo en condiciones adecuadas de nivel y que a la hora de ser entregada la actividad a la constructora fuera de total satisfacción.

Figura 6

Supervisión en proceso de fundida

**4.7. Actividades Realizadas por Semana**

En la siguiente tabla se presentan actividades desarrolladas durante los 6 meses que duraron las pasantías, se presentaron en periodos de dos semanas, ya que en promedio en este periodo se volvían repetitivas las diferentes actividades realizadas en este proceso constructivo.

Tabla 2*Actividades Realizadas por Semana*

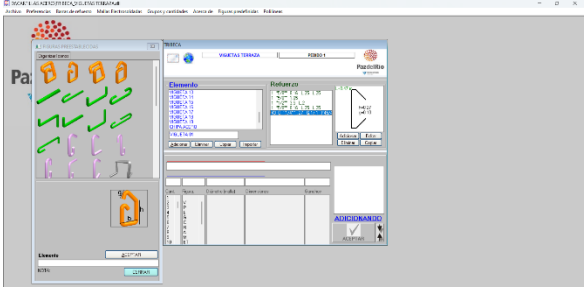

Fecha	Descripción	Objetivo Propuesto	Evidencia
Semanas 1 - 4 06/03/2023 - 22/03/2023	<p>Elaboración de cartillas de acero y memorias de cálculo.</p> <p>Apropiamiento de planos estructurales con el fin de conocer a fondo el despiece de aceros de la estructura.</p>	<p>Tener el conocimiento adecuado de los planos y despiece de aceros, con el fin de brindar instrucciones correctas a los colaboradores a la hora de armar estructuras para la torre.</p> <p>Aprender el correcto manejo de softwares que son usados en diferentes entidades a la hora de hacer un pedido grande de</p>	
Semanas 5 y 6 23/03/2023 - 03/04/2023	<p>Supervisión de armado de aceros en placa de cimentación.</p> <p>Verificación de la correcta instalación de barras de acero que estaban estipuladas en planos estructurales, que fueron estudiados con anterioridad y supervisión en el proceso de fundición de la placa de cimentación.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando en la obra.</p> <p>Cumplir con los requisitos estipulados por la constructora en cuanto a niveles y medidas a la hora de fundir la placa de cimentación.</p>	

Tabla 2 Continuación

<p>Semanas 5 y 6 23/03/2023 - 03/04/2023</p>	<p>Supervisión de armado de aceros en placa de cimentación. Verificación de la correcta instalación de barras de acero que estaban estipuladas en planos estructurales, que fueron estudiados con anterioridad. Supervisión en el proceso de fundición de la placa de cimentación.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando en la obra. Cumplir con los requisitos estipulados por la constructora en cuanto a niveles y medidas a la hora de fundir la placa de cimentación.</p>	
<p>Semanas 7 y 8 04/04/2023 - 18/04/2023</p>	<p>Recogida y entrega de material. Supervisión en el armado de aceros.</p>	<p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales. Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando en la obra.</p>	

Tabla 2 Continuación

<p>Semanas 9 y 10 19/04/2023 - 03/05/2023</p>	<p>Supervisión en el armado de aceros</p> <p>Recogida y entrega de material necesario para encofrar cada uno de los elementos estructurales.</p> <p>Supervisión en el proceso de fundición.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando en la obra.</p> <p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales.</p> <p>Cumplir con los requisitos estipulados por la constructora en cuanto a niveles y medidas a la hora de fundir la placa.</p>	
--	---	--	--

Tabla 2 Continuación

<p>Semanas 11 y 12 04/05/2023 - 18/05/2023</p>	<p>Supervisión en labores de aseo y recolección de materiales sobrantes</p> <p>Supervisión en el armado de aceros</p>	<p>Garantizar un espacio óptimo para un desarrollo laboral adecuado, donde se asegurará la salud y buenas prácticas en la obra</p> <p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslajos que se iban encontrando en la obra.</p>	
<p>Semanas 13 y 14 19/05/2023 - 02/06/2023</p>	<p>Supervisión en el armado de aceros</p> <p>Recogida y entrega de material necesario para encofrar cada uno de los elementos estructurales.</p> <p>Supervisión en el proceso de fundición.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslajos que se iban encontrando en la obra.</p> <p>Cumplir con los requisitos estipulados por la constructora en cuanto a niveles y medidas a la hora de fundir.</p> <p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales.</p>	

Tabla 2 Continuación



<p>Semanas 14 y 15 05/06/2023 - 19/06/2023</p>	<p>Supervisión en el armado de aceros de elementos verticales.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando.</p>	
<p>Semanas 16 y 17 20/06/2023 - 04/07/2023</p>	<p>Supervisión en el armado de aceros pertinentes para el correcto armado de elementos estructurales.</p> <p>Recogida y entrega de materiales necesarios para un correcto encofrado de cada elemento.</p>	<p>Realizar una correcta supervisión del armado de acero, con el fin de no permitir ningún tipo de error en la estructura, perfeccionando diferentes amarres y traslapos que se iban encontrando</p> <p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales.</p>	

Tabla 2 Continuación


<p>Semanas 20 y 21</p> <p>20/07/2023 - 03/08/2022</p>	<p>Recogida y entrega de materiales.</p> <p>Supervisión en el proceso de fundición.</p> <p>Supervisión en el armado de aceros para diferentes elementos estructurales</p>	<p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales y verificar mediante conteo exhaustivo que la devolución del equipo se haga en su totalidad y así evitar pérdidas o reposiciones a la empresa prestadora del alquiler de este.</p> <p>Verificar el correcto fraguado del concreto vaciado en la placa, garantizando un resultado técnico apropiado, y cumpliendo parámetros de diseño estructural</p>	
---	---	--	---

Tabla 2 Continuación



<p>Semanas 22 y 23 04/08/2023 - 18/08/2023</p>	<p>Recogida y entrega de materiales. Supervisión en el proceso de fundición. Supervisión en el armado de aceros para diferentes elementos estructurales</p>	<p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales y verificar mediante conteo exhaustivo que la devolución del equipo se haga en su totalidad y así evitar pérdidas o reposiciones a la empresa prestadora del alquiler de este. Verificar el correcto fraguado del concreto vaciado, garantizando un resultado técnico apropiado, y cumpliendo parámetros de diseño estructural</p> <p>Verificar correcto amarre de acero de refuerzo en columnas y pantallas, cumpliendo parámetros de diseño estructural</p>	
--	---	--	--

Tabla 2 Continuación

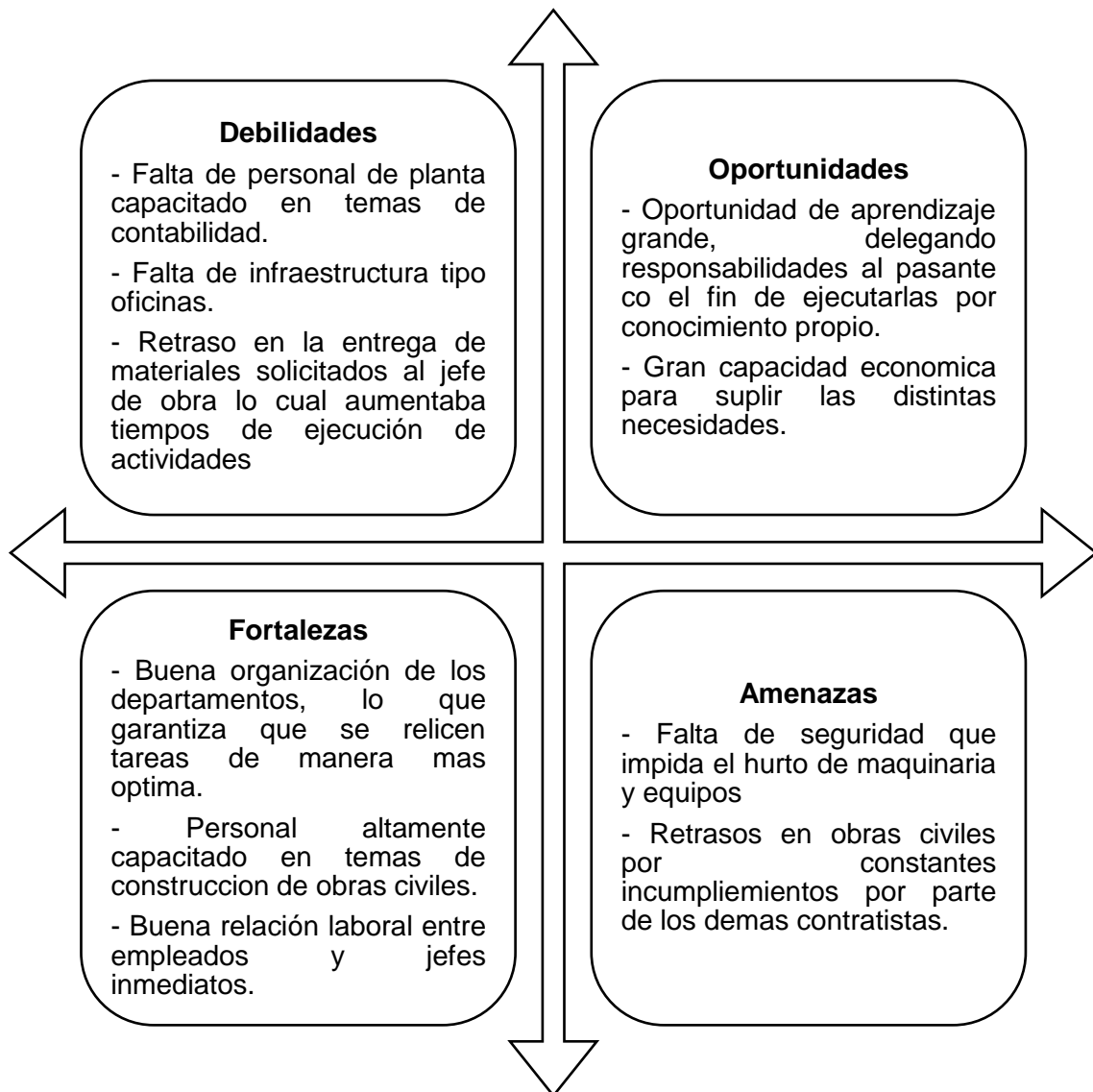
<p>Semanas 24 y 25 21/08/2023 - 03/09/2023</p>	<p>Recogida y entrega de materiales. Supervisión en el proceso de fundición. Supervisión en el armado de aceros para diferentes elementos estructurales.</p>	<p>Garantizar el abastecimiento de las formaletas suficientes para la óptima fundición de los diferentes elementos estructurales y verificar mediante conteo exhaustivo que la devolución del equipo se haga en su totalidad y así evitar pérdidas o reposiciones a la empresa prestadora del alquiler de este.</p> <p>Verificar el correcto fraguado del concreto vaciado, garantizando un resultado técnico apropiado, y cumpliendo parámetros de diseño estructural</p> <p>Verificar correcto amarre de acero de refuerzo en columnas y pantallas, cumpliendo parámetros de diseño estructural</p>	
--	--	---	--

5. Análisis Dofa

5.1. Análisis empresa

Figura 7

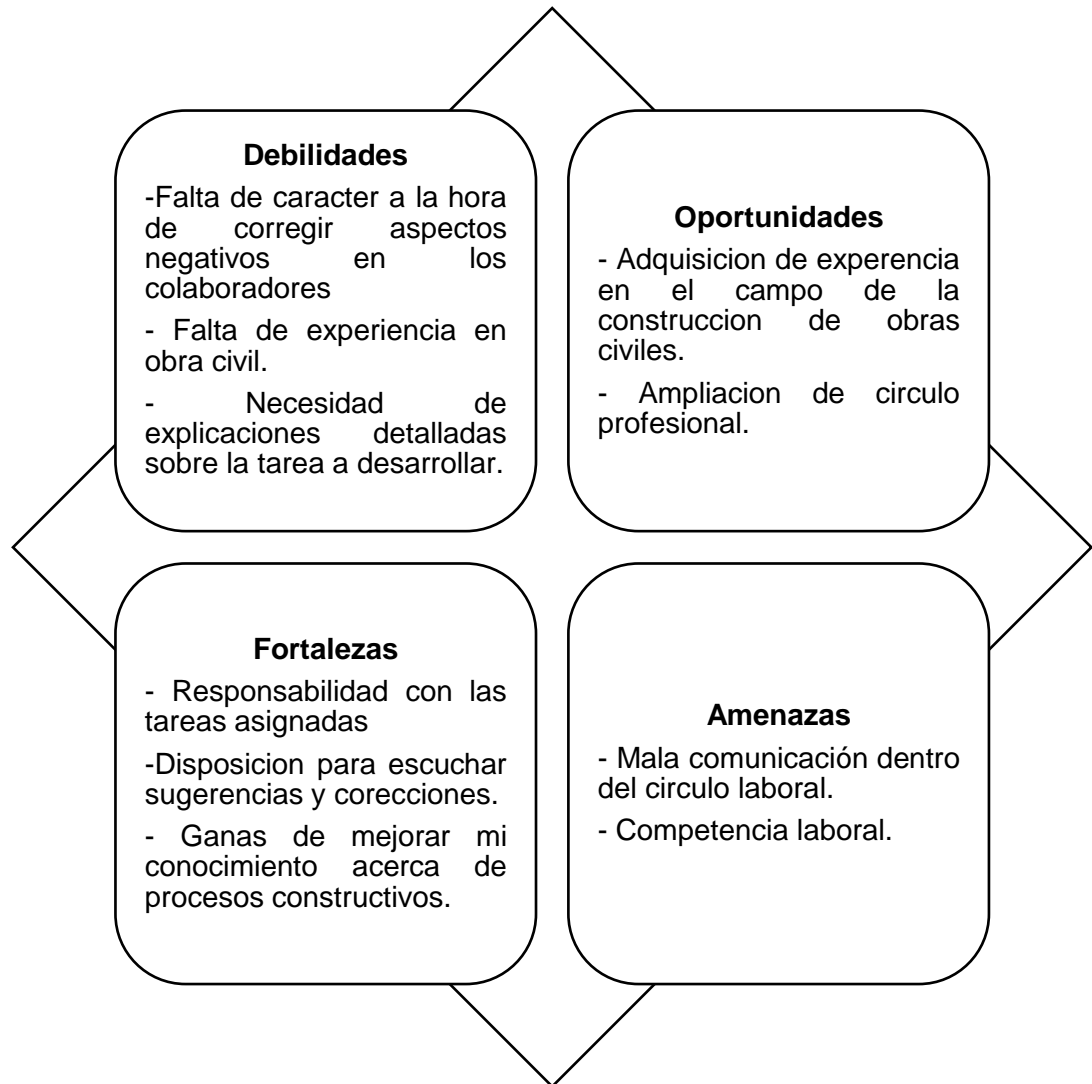
Análisis DOFA Empresa



5.2. Análisis personal

Figura 8

Análisis DOFA Personal



6. Aportes

Durante el proceso de pasantía en la empresa Constructores SKY S.A.S. aporté desde distintos ámbitos los cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 3

Aportes del estudiante

Aspecto	Descripción	Impacto
Técnico (90%)	Inspección del proceso constructivo de los elementos estructurales que hacen parte del edificio	La verificación de estos procesos permite que la calidad de la estructura sea la óptima y a su vez se garantice la resistencia necesaria para su uso planeado.
	Control al personal técnico que lleva a cabo los procesos constructivos	El control permitió que los colaboradores cumplieran a cabalidad cada una de sus funciones y se desarrollara cada actividad correctamente.
Administrativo (10%)	Verificación de los planos de diseño estructural respecto a los procesos constructivos	La verificación de estos permitió la corrección de errores técnicos por parte de algunos colaboradores, lo cual garantizaba una correcta elaboración de aceros y elementos estructurales.
	Manejo de caja menor, con el fin de poder comprar elementos necesarios en obra.	Este control permitió agilizar algunas actividades que requerían algunos elementos de manera rápida y poder optimizar tiempos de ejecución.
	Control de asistencia del personal y control de equipos alquilados	Este control permitió que se cumpliera con la jornada laboral y se optimizara el uso de los equipos alquilados.

7. Lecciones aprendidas

Durante el desarrollo de la pasantía se presentaron diferentes problemática que a la vez de irlas solucionando con acompañamiento de la tutora, se adquirieron conocimientos necesarios para afrontar futuras tareas que se presentarían en la vida profesional, la universidad forma conocimiento técnico, pero a la hora de estar a cargo de una obra se comprende la magnitud de conocimientos necesarios para poder dirigir personal y una obra, pero gracias a una formación adecuada en diferentes ámbitos profesionales y personales, se facilitaba la resolución de dificultades que se Vivian diariamente en obra.

Es importante resaltar que el proceso constructivo de una torre se vuelve repetitivo después de cierta altura, lo cual garantiza que problemáticas que se presentaron en algún momento, ya estaría planeada su solución para futuras actividades. Después de la fundición de la placa del primer piso el pasante recibió la residencia de la torre, lo cual abarcaba muchas responsabilidades y adquisición diaria de retos que se debía buscar soluciones óptimas para no tener retrasos en obra.

Durante el desarrollo de esta estructura fue importante el personal técnico, como lo es el maestro, eléctrico y diferente personal que aportaban diferentes conocimientos que serían de gran ayuda a la formación profesional y personal del ingeniero.

8. Recomendaciones

- Implementación de un mayor número de personal para trabajos manuales con el fin de optimizar los procesos constructivos.
- Implementación de mayor disponibilidad de materiales de primera necesidad para uso diario de los colaboradores.
- Implementación de una jornada laboral de ocho horas, garantizando dos horas de almuerzo, lo cual ayuda a que el personal llegue con una mejor disposición a la obra y un poco más descansado.

9. Síntesis

En el desarrollo de una pasantía empresarial se garantiza el crecimiento personal y profesional del ingeniero, la adquisición de nuevos retos genera una ampliación en la manera de ver las cosas y garantiza una preparación para obras futuras, se asegura que en futuros retos se tendrá una preparación adecuada para afrontar problemática que se presentan diariamente.

El manejo de una obra civil ofrece al ingeniero una formación completa, adicionándose a la adquirida en la universidad, allí se instruye acerca de la formación técnica que es necesaria en todas las obras civiles de este tipo, se adquiere sentido de responsabilidad por la obra así como a ser un profesional integro, se aprende a manejar personal no calificado, saber dar instrucciones claras a la hora de desarrollar diferentes actividades, a corregir errores sobre la marcha, a planificar futuras actividades y demás tareas que son de vital importancia en el proceso constructivo de un edificio.

10. Bibliografía

Construcciones SKY sas, (2023). Directorio de empresas, Constructores sky sas.
<https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/informacion-empresa/constructores-sky-sas>