

Práctica empresarial: en la empresa Coinvecol Constructora S.A.S como auxiliar de ingeniería en control de obra, etapa de planeación y procesos constructivos.

María Fernanda Silva Ramírez

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Sandra Milena Cote Vargas

MSc en Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

Año 2022

### **Agradecimientos**

Primeramente, quiero dar gracias a Dios por darme fuerza en los momentos en los que sentía que no podría más, por bendecirme con vida, salud y sabiduría. Agradezco a mis padres Carlos Silva Figueroa y María Elizabeth Ramírez, por apoyarme y ayudarme a cumplir mis sueños y metas, por brindarme sus consejos y palabras de aliento en los tiempos de decadencia, por sacrificar su vida y salud para ayudarme económicamente para que todo esto fuese posible. Agradezco a mis hermanos Carlos Alberto y Brayan Stiven por creer en mí, por escucharme y animarme cuando lo necesitaba.

Agradezco a mi directora de proyecto de grado la Docente e Ingeniera Sandra Milena Cote por su paciencia, cariño, conocimiento y colaboración durante la ejecución de mi proyecto de grado.

Agradezco a mi compañero de vida David Suarez quien ha estado en mis últimos pasos brindándome amor y fuerzas para culminar con esta etapa de mi carrera.

Agradezco a la empresa Coinvecol Constructora por abrirme sus puertas y guiarme en estos primeros pasos como ingeniera civil, por hacerme sentir como en casa y acogerme como una más de su familia.

Y finalmente y no menos importante quiero agradecer a todas las personas que hicieron parte de este proceso formativo, a mis amigos, docentes, compañeros de carrera y tutores.

**Tabla de contenido**

Introducción .....	9
1. Objetivos .....	11
1.1 Objetivo General .....	11
1.2 Objetivos Específicos.....	11
2. Marco de Referencia .....	12
2.1 Marco Conceptual.....	12
3. Descripción de la empresa .....	14
3.1 Generalidades.....	14
3.2 Misión .....	15
3.2 Visión.....	15
3.3 Política de calidad.....	15
4. Metodología .....	15
4.1 Inducción.....	15
4.2 Cotizaciones, comparación y gestión de compras .....	16
4.2 Elaboración de presupuestos.....	17
5. Actividades y resultados de la práctica empresarial .....	18
5.1. Obra FRONTINO CONDOMINIO .....	18
5.1.1 Control de actividades y avance de obra.....	19
5.1.2. Visado de facturas.....	20
5.2. Obra GUILLERMO DIAZ .....	20

5.2.1. Apoyo en elaboración de corte de obra.....	21
5.2.2. Check list de fundidas.....	21
5.2.3. Elaboración de muestras de elementos estructurales .....	22
5.2.4. Ensayo de asentamiento y temperatura.....	23
5.2.5. Apoyo en verificación de cartillas de acero mediante uso de DLnet.....	24
5.2.6. Apoyo en cálculo de cantidades.....	25
5.2.7. Auxiliar de residencia de obra .....	26
5.3. Proyecto MEGAMALL .....	27
6. Aportes.....	29
7. Conclusiones.....	30
Referencias Bibliográficas .....	31

**Lista de Tablas**

Tabla 1 <i>Cantidades de Mortero Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	25
Tabla 2 <i>Cuadro comparativo de costos de materiales con los diferentes proveedores Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	26
Tabla 3 <i>Formato de control de compras. Fuente: Autor.</i> .....	29

### Lista de Figuras

Figura 1 <i>Logo empresa Coinvecol Constructora S.A.S.</i> .....	14
Figura 2 <i>Formato para órdenes de compra y cotizaciones</i> .....	17
Figura 3 <i>Memorias de cálculo para cantidades de obra. Fuente: Coinvecol Constructora SAS.</i> 18	
Figura 4 <i>Proyecto Frontino Condominio. Fuente: Coinvecol Constructora S.A.S</i> .....	19
Figura 5 <i>Actividades de pintura oficinas de 2do piso Obra Frontino Condominio. Fuente: Autor.</i> .....	20
Figura 6 <i>Sello de visado. Fuente: Coinvecol Constructora SAS.</i> .....	20
Figura 7 <i>Casa antigua calle 36 #32-57 Bucaramanga, Santander. Fuente: Autor.</i> .....	21
Figura 8 <i>Obra Guillermo Díaz en etapa final (Acabados). Fuente: Autor.</i> .....	21
Figura 9 <i>Memoria de cálculo de cantidades ejecutadas excavación manual obra Guillermo Díaz.</i> <i>Fuente: Autor.</i> .....	22
Figura 10 <i>Muestras para ensayos de resistencia obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	22
Figura 11 <i>Toma de asentamiento de concreto “ensayo de slump” Obra Guillermo Díaz. Fuente:</i> <i>Autor.</i> .....	23
Figura 12 <i>Toma de temperatura para verificación de nivel de fraguado del concreto Obra</i> <i>Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	24
Figura 13 <i>Cartilla de despiece de columnas Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	25
Figura 14 <i>Realización de visitas control y avance en obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.</i> .....	27
Figura 15 <i>Sección de propuesta económica cuarto de basuras obra Megamall. Fuente: Autor.</i> 28	

## Resumen

**Título:** Práctica empresarial: en la empresa Coinvecol Constructora S.A.S como auxiliar de ingeniería en control de obra, etapa de planeación y procesos constructivos.\*

**Autor:** María Fernanda Silva Ramírez.†

**Palabras Clave:** Presupuesto, actas de obra, DL net, resistencia, control de obra, elementos estructurales.

**Descripción:** En el siguiente artículo se describen las actividades ejecutadas durante la realización del proyecto de grado en modalidad de práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en control de obra, etapa de planeación y procesos constructivos en la empresa COINVECOL CONSTRUCTORA SAS, la practica tuvo una duración de 4 meses en los cuales se apoyó en la elaboración de documentos tales como actas de obra, presupuestos, cartillas de despiece de elementos estructurales haciendo uso del software DLnet, control de costos, acompañamiento a ensayos de resistencia en muestra de elementos estructurales, realización de cotizaciones, gestión de compras. Además, se brindó aportes en la organización, control de facturación y formatos de cuadros comparativos de proveedores.

---

\* Trabajo de Grado.

† Facultad Físico-Mecánicas, escuela de ingeniería Civil. Directora Sandra Milena Cote Magister en Ingeniería civil.

### Abstract

**Title:** Business internship: in the company coinvecol constructora s.a.s as auxiliary engineering in works control, planning stage and construction processes.<sup>‡</sup>

**Author(s):** María Fernanda Silva Ramírez.<sup>§</sup>

**Key Words:** Budget, minutes of work, DL net, resistance, control of work, structural elements.

**Description:** The following article describes the activities carried out during the completion of the degree project in the business practice modality as engineering assistant in construction control, planning stage and construction processes in the company COINVECOL CONSTRUCTORA SAS, the practice lasted 4 months in which he supported the preparation of documents such as work records, budgets, charts of structural elements using the DLnet software, cost control, monitoring of resistance tests on samples of structural elements, making quotes, purchase management. In addition, contributions were provided in the organization, billing control and formats of comparative tables of suppliers.

---

<sup>‡</sup> Degree work.

<sup>§</sup> Physical-Mechanical Faculty, School of Civil Engineering. Directora Sandra Milena Cote Magister in Civil Engineering.

## Introducción

En la actualidad dada la competencia laboral y cantidad de profesionales egresados de una misma carrera además de la falta de experiencia necesaria para demostrar nuestro potencial de profesionales podemos observar la necesidad de tener ítem a favor, una formación integral donde haya una unión entre la teoría y la práctica de conceptos.

Por esta razón, las prácticas empresariales se precisan como una experiencia en la que el alumno integra y aplica los saberes teóricos y procedimentales adquiridos en el proceso de aprendizaje de su carrera. Debido a esto, es vital que las compañías y empleadores apoyen y respalden el proceso de educación de los estudiantes colombianos vinculándolos laboralmente mediante contratos de aprendizaje de forma que el practicante tiene la posibilidad de demostrar a la entidad su potencial profesional de cara a una futura incorporación.

La práctica empresarial integra al estudiante en un contexto de aprendizaje situado en escenarios reales de aprendizaje, relacionados con la práctica del rol profesional a desempeñar, posibilitando la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias necesarias para el ejercicio profesional. No sólo se movilizan competencias adquiridas en la universidad, sino que se aprenden nuevos conocimientos y nuevas formas de abordar los problemas a partir de situaciones reales, con frecuencia en ambientes complejos e inciertos (Carey y Vargas, 2016).

Las prácticas pre-profesionales están diseñadas para construir capital humano y mejorar la adquisición de habilidades. La teoría de acumulación de capital humano resalta la importancia de

obtener conocimiento y competencias adicionales; en el caso de las prácticas, esto se traduce en un mejor salario y en mayor empleabilidad (De la Flor, 2018).

Es por lo anterior que el convenio entre la universidad industrial de Santander y la empresa constructora COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S para el desarrollo de prácticas empresariales de nosotros como estudiantes es de vital importancia para nuestro crecimiento profesional y nuestra futura vida laboral.

En el siguiente artículo se plasmarán cada una de las actividades realizadas mediante mi estadía como practicante, así mismo, un análisis personal de la importancia de esta modalidad de proyecto para la vida de un estudiante de pregrado próximo a una vida profesional.

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Brindar un apoyo como auxiliar de ingeniería civil en los diversos proyectos que desarrolle la empresa COINVECOL constructora S.A.S.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Brindar apoyo en la estimación de cantidades de obra necesarias en los diferentes proyectos desarrollados durante la estadía como practicante en la empresa COINVECOL constructora S.A.S.1. Títulos de Primer Nivel.

Efectuar cotizaciones de materiales y servicios en diferentes entidades necesarios para el desarrollo de los proyectos llevados a cabo por la empresa COINVECOL constructora facilitando así la elección de la opción más viable, óptima y económica.

Brindar el apoyo necesario que requiera la empresa en cada una de las etapas constructivas de los proyectos que se desarrollen a lo largo de la estadía como practicante en la empresa COINVECOL constructora S.A.S.

## **2. Marco de Referencia**

### **2.1 Marco Conceptual.**

#### **Presupuesto de obra:**

El presupuesto de obra es la estimación o predicción económica que hace referencia a la suma de las actividades o proyecto a ejecutar. Un proyecto u obra debe contar con un presupuesto el cual está basado en precios estimados que son analizados para cada actividad y proceso a realizar, es decir: el presupuesto de una obra es la suma total de los costos directos e indirectos del proyecto. (Porras Moya & Díaz, 2015).

#### **Cronograma de obra (realización de control de obra):**

Un cronograma de obra civil es un gráfico en el cual se establecen actividades a realizar durante la ejecución de la obra estableciendo fechas de inicio y finalización además de las holguras de cada una de las mencionadas. El cronograma se realiza con el fin de lograr un debido proceso de la obra (evitar retrasos durante su ejecución) además de proporcionar el tiempo establecido para lo presupuestado. Los programas más utilizados para realizar los cronogramas de actividades para obras civiles son: Project, primavera y Excel. (Porras Moya & Díaz, 2015).

#### **Cálculo de cantidades:**

Cuando se va a efectuar el cálculo de cantidades para una obra o proyecto, y de acuerdo con la actividad que se va a calcular lo importante es que se realice de una forma ordenada y ágil, para que se pueda controlar y verificar de una manera espontánea. Se denomina por lo general como cubicación. De acuerdo con el sistema manipulado para el cálculo de las cantidades, es importante que se realice formatos o esquemas de acuerdo con las actividades constructivas donde

hace referencia a sistemas técnicos o cuando se trata de cálculo de refuerzos. (Porras Moya & Díaz, 2015).

**Unidades de medida:**

La unidad de medida varía de acuerdo con la actividad a realizar o ejecutar, entre esas actividades se hace referencia a cada unidad:

Principales unidades para cálculo de cantidades:

- Excavación/Volumen/M3/Metro cubico
- Refuerzos/Peso/KG/Kilogramos
- Concreto/Volumen/M3/Metro cubico
- Tuberías/Longitud/ML/Metro lineal
- Mampostería/Área/M2/Metro cuadrado
- Pintura/Área/M2/Metro cuadrado
- Mano de obra/Trabajo/JR/Jornal

(Porras Moya & Díaz, 2015)

**Acabados:**

Se llama acabados de construcción a todos aquellos trabajos que se ejecutan en una construcción para darle culminación a los detalles de la misma, permaneciendo ésta con un aspecto estético y habitable. Algunos acabados en una construcción serían los pisos, ventanas, puertas, pintura y estuco paredes. Los materiales que son utilizados para realizar estos trabajos pueden ser: el yeso, cerámica, madera, impermeabilizantes, pinturas, ladrillos, piezas de mampostería, etc. (Porras Moya & Díaz, 2015).

**DLnet:**

Es un programa gráfico diseñado para elaborar listas de figuración de acero de refuerzo de forma profesional, precisa y rápida.

### 3. Descripción de la empresa

#### 3.1 Generalidades

COINVECOL CONSTRUCTORA SAS se constituyó mediante la escritura pública No. 92432 del libro 9 el día 09 de mayo del 2011 inscrita en la cámara de comercio de Bucaramanga bajo el número de matrícula 05-206032-16 con dirección comercial Cra 25 #35-71 local 101 Bucaramanga-Santander. Siendo el señor OSCAR GIOVANNY ANGARITA RIBERO gerente y representante legal de la misma.

COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S., por sus siglas Construcciones e inversiones de Colombia, fue constituida en la ciudad de Bucaramanga en el año 2011 contando con el respaldo y la experiencia de más de 22 años en el sector de la construcción de su socio-fundador el señor Alcides Angarita Ardila. En el año 2012 incorporó a su portafolio la prestación de servicios inmobiliarios en el departamento de Santander. En la actualidad, COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S. está dedicada a la asesoría, comercialización y desarrollo de proyectos de construcción sostenible y de actividad inmobiliaria en Santander “Figura 1”.

**Figura 1** Logo empresa Coinvecol Constructora S.A.S.



### **3.2 Misión**

Somos una empresa dedicada al desarrollo y construcción de proyectos de edificación e infraestructura, y a la prestación de servicios inmobiliarios en el departamento de Santander, ofreciendo productos sostenibles e innovadores que mejoren la calidad de vida de nuestros clientes, a través de talento humano calificado y constante desarrollo tecnológico.

### **3.2 Visión**

En el año 2020 seremos reconocidos por ser líderes en el desarrollo, construcción y comercialización de proyectos sostenibles en el departamento de Santander, mediante la consecución de diseños innovadores y el desarrollo de un destacado modelo organizacional en la prestación de servicios inmobiliarios, generando progreso a la región y a nuestros accionistas, clientes, empleados y proveedores.

### **3.3 Política de calidad**

En COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S. estamos comprometidos con el mejoramiento continuo de nuestros procesos, atentos a las innovaciones que nos permitan el desarrollo de viviendas sostenibles de gran calidad ambiental interior, y enfocados en la excelencia en el servicio y cumplimiento de las necesidades de nuestros clientes.

## **4. Metodología**

### **4.1 Inducción**

La inducción como practicante se dividió en tres fases, las cuales fueron dirigidas por el personal especializado en cada área:

- Inicialmente se recibe una charla sobre la empresa Coinvecol constructora SAS, Quienes son, principios que la rigen, valores inculcados, Misión, Visión, proyectos que se han desarrollado y se están desarrollando y que espera la empresa que el practicante aporte a los mismos, posterior a ello se realiza una presentación acerca de la salud y seguridad en el trabajo impartida por el coordinador SST, la cual se evalúa y posteriormente se retroalimenta mediante una corta charla.
- El ingeniero residente de obra suministra y explica cada uno de los formatos usados en las diferentes actividades que se desarrollarán a lo largo de la práctica tales como ODC, ODS, memorias de cálculo, archivos de software DL net entre otros muchos que se describirán a lo largo del artículo.
- El coordinador PMO programa una reunión semanal en la cual junto al gerente, ingenieros y practicantes se hablará acerca del avance de cada proyecto, control de costos y alcance ejecutado al momento, el mismo análisis se realiza en base a la metodología de la gestión del valor ganado.

#### **4.2 Cotizaciones, comparación y gestión de compras**

Para la realización de compras se hace uso de un formato suministrado por la empresa “Figura 2” y se ingresan los datos solicitados y según la obra para los que serán dirigidos. Con los contactos de los proveedores directos (proveedores con los cuales la empresa tiene una apertura de crédito que por lo general es superior a 10 millones de pesos) previamente compartidos por el tutor y con los cuales ya se había realizado la correcta presentación, se procedía a llamarlos o escribirles vía WhatsApp y solicitar la cotización de los mismos, posterior a esto y cuando ya se tenía cotización de más de dos proveedores, se realizaba un cuadro comparativo en el cual se evaluaba tiempos de entrega, costos de envío, cantidad de material que podía suministrar según

stock en tienda, costo unitario de cada material y finalmente costo total de la cotización escogiendo así el proveedor que más se adaptará a las necesidades del proyecto.

A cada proyecto se le asignaba un n° de orden que consistía en un código de obra seguido del consecutivo de la compra que iba realizada a la fecha ejem: FRONT-938, obra Frontino compra realizada número 938 y así con cada proyecto.

**Figura 2** Formato para órdenes de compra y cotizaciones

CLAVE		CODIGO DE	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O INSUMO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
						\$ -
<b>SUBTOTAL</b>						\$ -
<b>IMPORTE TOTAL</b>						\$ -
<b>FORMA DE PAGO</b>						
<b>SUBTOTAL</b>						\$ -
<b>IVA</b>						\$ -
<b>CANJE 100%</b>						\$ -

**ORDEN DE COMPRA/SUMINISTRO**

**COINVECOL**  
CONSTRUCTORA

LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN: \_\_\_\_\_ ORDEN N°: \_\_\_\_\_  
 DATOS DEL COMPRADOR: COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S Nit. 900.434214-7 , Cra 25 # 35-71  
 DATOS DE PROVEEDOR: \_\_\_\_\_

ELABORÓ: Maria Fernanda Silva Ramirez \_\_\_\_\_ CORREO: [compras@coinvecol.com.co](mailto:compras@coinvecol.com.co) \_\_\_\_\_ FIRMA: \_\_\_\_\_

CONDICIONES de ENTREGA: \_\_\_\_\_  
 NOTA: \_\_\_\_\_

RECIBE: \_\_\_\_\_ LUGAR DE ENTREGA: \_\_\_\_\_  
 CEL: \_\_\_\_\_ LUGAR DE ENTREGA DE FACTURACION: \_\_\_\_\_  
 HORARIO DE RECEPCION: 7 am a 5 pm lunes a sabado

## 4.2 Elaboración de presupuestos

Para la elaboración de presupuesto se realizaba inicialmente un desglose de las actividades a llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto con sus respectivas unidades a trabajar. Habiendo realizado el desglose se procedía a calcular las cantidades que comprendían dichas actividades para ellos se apoyaban de planos y despieces suministrados o se realizaba una visita y se tomaban medidas necesarias, todos estos datos se compilan en memorias de cálculo apoyadas de evidencia fotográficas “Figura 3”.



**Figura 4** Proyecto Frontino Condominio. Fuente: Coinvecol Constructora S.A.S



Gracias a su ubicación, el proyecto presenta una conectividad excelente con todas las zonas de la ciudad y del área metropolitana de Bucaramanga; la Cr 21 lo comunica con la zona norte, la Cr 22 con la sur, y la avenida quebradaseca lo une con la zona oriente y occidente.

FRONTINO es un proyecto que durante la ejecución de las prácticas se encontraba en etapa de acabados, es decir, las actividades realizadas consistían en resanes, pintura de interiores, instalación de carpintería metálica y de madera, instalación de accesorios sanitarios, instalación de ascensores, replanteo y adecuación de espacio público.

#### ***5.1.1 Control de actividades y avance de obra.***

Consistía en realizar un seguimiento a las actividades realizadas día a día, verificando material gastado, tiempo requerido y área terminada. Se realizaba un control diario con evidencia fotográfica “Figura 5” y se reportaba en el grupo de la obra, así como las actividades a realizar durante el día.

**Figura 5** Actividades de pintura oficinas de 2do piso Obra Frontino Condominio. Fuente: Autor.



### 5.1.2. Visado de facturas

Consistía en la actividad de tomar la factura generada por el proveedor al mes de realizar la compra, verificar que los precios concordaran con los cotizados en su momento y la cantidad suministrada, se unen los archivos (factura electrónica y orden de compra) y se visa “Figura 6”, aprobando así el pago de la misma al área encargada (cartera).

**Figura 6** Sello de visado. Fuente: Coinvecol Constructora SAS.



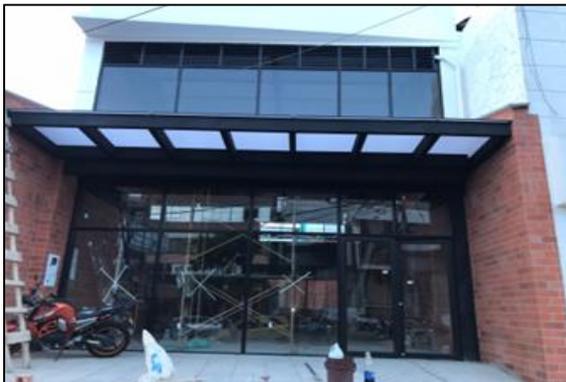
## 5.2. Obra GUILLERMO DIAZ

Consistía en un contrato de obra civil a todo costo bajo la modalidad de precios unitarios del proyecto de demolición de una casa antigua “Figura 7” y construcción de un local comercial “Figura 8”, ubicado en la calle 36 #32-57 en la ciudad de Bucaramanga, Santander.

**Figura 7** Casa antigua calle 36 #32-57 Bucaramanga, Santander. Fuente: Autor.



**Figura 8** Obra Guillermo Díaz en etapa final (Acabados). Fuente: Autor.



### **5.2.1. Apoyo en elaboración de corte de obra**

Se debía asistir a obra y tomar medidas reales de las actividades ejecutadas, por ejemplo: excavación manual, para esta actividad se tomaban medidas de zapatas y vigas excavadas, largo, ancho y profundidad y se calculaba el volumen total excavado, valores que se ingresaban en la hoja de cálculo correspondiente “Figura 9” y se soportaba con fotos reales según avance.

### **5.2.2. Check list de fundidas**

Días antes de cada fundida se realizaba una lista de chequeo que consistía en enumerar los recursos y actividades necesarias para que la jornada culminara de manera eficaz y eficiente, evitando así retrasos por errores humanos, como el olvido de un material o suministro importante.

**Figura 9** Memoria de cálculo de cantidades ejecutadas excavación manual obra Guillermo Díaz.

Fuente: Autor.

		LOCAL CALLE 36 # 32-57; OBRAING. GUILLERMO DIAZ			23/04/2022	
<b>OBJETO DEL CONTRATO</b>		CONTRATO DE OBRA CIVIL A TODO COSTO BAJO LA MODALIDAD DE PRECIOS UNITARIOS ENTRE GUILLERMO DIAZ Y COINVECOL CONSTRUCTORA S.A.S				
<b>DESCRIPCIÓN</b>	VIGA (V3.1, V3.2 Y VA.1) MEZANINE (0.25X0.45)	<b>UNIDAD</b>	ml	<b>V. UNIT</b>	\$ 19,836.00	<b>Contractual</b>
	<b>Localizacion</b>	<b>B (m)</b>	<b>H(m)</b>	<b>L (m)</b>	<b>Cant.</b>	<b>Medida total</b>
	<b>VIGA V3.1</b>	0.25	0.45	7.01	1.00	7.01
	<b>VIGA V3.2</b>	0.25	0.45	4.96	1.00	4.96
	<b>VIGA VA.1</b>	0.25	0.45	6.45	1.00	6.45
	<b>VIGA VBDE</b>	0.25	0.45	2.00	1.00	2.00
	<b>VIGA VBDE</b>	0.25	0.45	2.00	1.00	2.00
	<b>SUBTOTAL</b>					
<b>VIEN EN</b>						
<b>TOTAL</b>						22.42
CON TRATISTA DE OBRA ELABORÓ		REVISÓ-RESIDENTE DE OBRA			CONTROL DE COSTOS	

**5.2.3. Elaboración de muestras de elementos estructurales**

Durante cada fundida y en compañía de otro practicante se elaboraban muestras de por lo menos un carro de concreto “mixer” de cada elemento, sacando así, por tipo de elemento 9 muestras “Figura 10”.

**Figura 10** Muestras para ensayos de resistencia obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.



Las muestras se cargaban en la plataforma del laboratorio que realizaría el ensayo de resistencia de la siguiente forma: 2 muestras a 7 días, 2 muestras a 14 días, 2 muestras a 28 días y 3 muestras de testigo en caso de que si no se cumplía la resistencia esperada a los 28 días estas últimas se enviarían de respaldo (resistencia a 56 días) y como último recurso antes de recurrir a la extracción de núcleos para la verificación del cumplimiento de resistencia del elemento.

Las muestras se desencofraban cumplidas las 12 horas, se marcaban con corrector según estuviesen inscritas en la plataforma del laboratorio y se sumergían en agua hasta que pasasen por ellas.

#### ***5.2.4. Ensayo de asentamiento y temperatura***

Se realizaba a todos y cada uno de los viajes de concreto premezclado (mixer) antes de realizar descargue para verificar que el concreto si cumplía con las especificaciones que había sido solicitado “Figura 11 y 12”.

**Figura 11** Toma de asentamiento de concreto “ensayo de slump” Obra Guillermo Díaz. Fuente:

*Autor.*



**Figura 12** Toma de temperatura para verificación de nivel de fraguado del concreto Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.

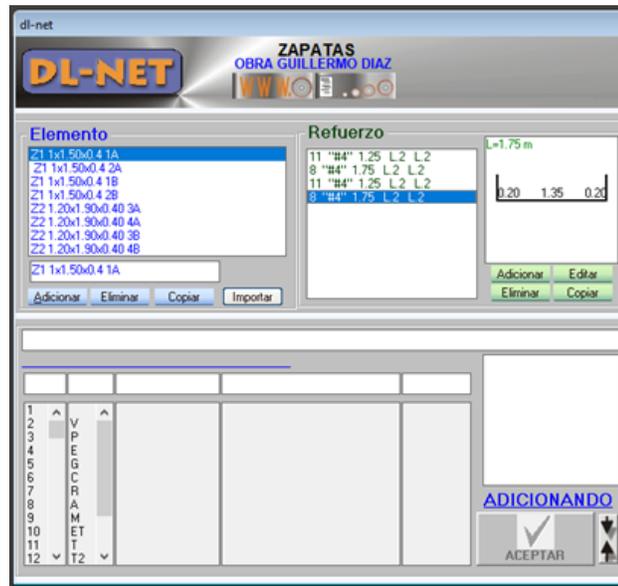


Una vez tomados estos dos datos se daba o no el visto bueno para el inicio del descargue en obra.

#### **5.2.5. Apoyo en verificación de cartillas de acero mediante uso de DLnet.**

Se realizó apoyo en verificación de cantidades de acero figurado previamente calculas por el ingeniero residente de Obra, esta actividad se desarrolló mediante el uso del software DLnet “Figura 13”, el proceso que se debía seguir era mediante planos de despiece de elementos se ingresaban las figura y medidas de cada varilla que componía el elemento y la cantidad de la misma.

**Figura 13** Cartilla de despiece de columnas Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.



**5.2.6. Apoyo en cálculo de cantidades**

Durante el desarrollo del proyecto Obra Guillermo Díaz se apoyó realizando cálculo de cantidades de concreto, dovelas, grafiles, mampostería, pintura entre otros materiales necesarios según se fuesen requiriendo, para la estimación se elaboraban hojas de cálculo con las medidas involucradas “Tabla 1” y se adicionaba un porcentaje de desperdicio de acuerdo al material calculado.

**Tabla 1** Cantidades de Mortero Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.

ZONA	ANCHO [m]	LARGO [m]	ESPESOR [m]	MORTERO [m3]
INTERIOR 1ER PISO	7.6	17.7	0.05	6.73
	7.6	17.7	0.03	1.79
BAÑOS 1ER PISO	1.3	3.46	0.05	0.11
PATIO	6.06	3.46	0.05	0.52
	6.06	1.26	0.0025	0.01
	6.06	1.26	0.05	0.19
MEZANINE	7.6	1.48	0.05	0.28
	7.6	1.58	0.05	0.30
	5.3	3.94	0.05	0.52
<b>subtotal [m3]</b>				<b>10.45</b>
<b>desperdicio 10%</b>				<b>1.05</b>
<b>total [m3]</b>				<b>11.50</b>

Posterior al cálculo, se procedía a cotizar el material con los diferentes proveedores de la zona, datos con los cuales se armaba un cuadro comparativo “tabla 2” y se seleccionaba el proveedor que supliera las necesidades del momento y de acuerdo con el presupuesto, costos, tiempo, calidad y si se disponía o no de un crédito.

**Tabla 2** *Cuadro comparativo de costos de materiales con los diferentes proveedores Obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.*

PROVEEDORES	TIEMPO DE ENVIO	CALIDAD	CUMPLE ESPECIFICACIONES	PRECIO UNITARIO EXTRUBLOCK	PRECIO UNITARIO BLOQUE E-11	PRECIO UNITARIO BLOQUE E-7	PRECIO TOTAL PUESTO EN OBRA
ARDISA							
COOMULTRASAN							
LADRILLOS Y TUBOS							
EL DIAMANTE							
PRESUPUESTADO							

### 5.2.7. Auxiliar de residencia de obra

Se brindó apoyo como auxiliar de ingeniería en proyecto Local Guillermo Díaz, asistiendo a obra y realizando seguimiento y control a las actividades ejecutadas “Figura 14”, se hacía uso de planos para verificar medidas y el correcto proceso constructivo de las actividades, realizando si era necesarios correcciones y sugerencias; De igual manera junto con el maestro se realizaba una lista de materiales necesarios para actividades futuras para evitar así retrasos por dilataciones en tiempos de entrega.

**Figura 14** Realización de visitas control y avance en obra Guillermo Díaz. Fuente: Autor.



Asimismo, junto con otro practicante llevábamos acabado la verificación técnica de los elementos amarrados constatando que se cumplieran espaciamientos, cantidad de acero con la medida y ubicación suministrada por los planos, traslapos, ángulos en ganchos, recubrimientos, correcto armado y retranque de formaleta, vibrado de los elementos, niveles y alineamientos entre otros.

### **5.3. Proyecto MEGAMALL**

Es un proyecto de gran desgaste y complejidad dado que se desarrolla en un área de gran tránsito de personas durante la jornada diurna y parte de la nocturna. La Empresa COINVECOL CONSTRUCTURA SAS, realizó la adecuación del parqueadero para la instalación del actual Dollarcity laborando en horarios nocturnos y generando la mínima cantidad de contaminación visual y auditiva posible.

Durante la realización de las prácticas se colaboró en el montaje de propuestas económicas de actividades tales como construcción de un cuarto de basura “Figura 15”.

**Figura 15** Sección de propuesta económica cuarto de basuras obra Megamall. Fuente: Autor.

REFORMA PLAZOLETA COMERCIAL CENTRO COMERCIAL MEGAMALL					
PRE SUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	VR. UNIT	VR. PARCIAL
<b>2</b>	<b>CUARTO DE BASURAS</b>				
1.1	REPLANTEO	M2	56.00		
1.2	ANCLAJES	UND	78.64		
1.3	MURO EN BLOQUE E=14	M2	85.57		
1.4	VIGACORONA (0,15*0,30)	ML	39.32		
1.5	PLACA MACIZA DE 12 CM	M2	56.00		
1.6	DOVELAS	ML	94.37		
1.7	FRISO INTERIOR	M2	115.30		
1.8	FRISO EXTERIOR	M2	64.64		
1.9	PINTURA EXTERIOR	M2	64.64		
1.11	MORTERO DE NIVELACIÓN	M2	56.00		
1.12	ENCHAPE PARA PISO	M2	56.00		
1.13	GUARDA ESCOBAS	ML	27.40		
1.14	ENCHAPE PARED	M2	115.30		
1.15	ENCHAPE PARA TECHO	M2	56.00		

En esta propuesta, a partir de un diseño realizado por el tutor de la empresa, se elaboró un desglose de actividades con su respectiva unidad y posterior a ello se procedió a sacar las cantidades que las constituían, datos que se ingresaban en su correspondiente formato de cantidades.

Sin embargo, dado que como se había comentado con anterioridad la realización de actividades en el centro comercial es compleja, por lo cual, a solicitud del contratante se realizó una segunda propuesta que consistía en el suministro y adecuación de containers para que cumplieran con el alcance de un cuarto para el almacenamiento de desechos.

La propuesta, aunque resulto considerablemente económica en comparación a la inicial no fue aceptada dado que el material con el que este fabricado el recipiente marítimo no es resistente a los ácidos a los que sería expuesto, razón por la cual terminaron inclinándose por la primera opción.

## 6. Aportes

Durante el desarrollo de la práctica empresarial se realizaron aportes en formatos para la organización y control de facturación, consiste en una hoja de cálculo en la que se ingresa el n° de factura, el n° de orden de compra, la fecha en la que se solicitó el despacho, la descripción de la compra, la cantidad de cada material, el valor total de la compra y el proveedor que la realizo, esto con el fin de que al momento que llegaba la factura para ser visada solo se debía revisar un documento global para saber a qué n° de orden de compra pertenecía, optimizando los tiempos de visados y control de costos de cada proyecto “tabla 3”.

**Tabla 3** *Formato de control de compras. Fuente: Autor.*

FACTURA	N° ORDEN DE COMPRA	FECHA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR TOTAL FACTURA	PROVEEDOR

Las tablas se deben presentar sin colores y sin líneas verticales, solo deben hacerse visible las líneas horizontales. El número de la tabla a margen izquierdo, en negrilla y sin cursiva. El título de la tabla debajo a margen izquierdo sin negrilla y en cursiva. Luego va centrada la tabla y por último a margen izquierdo va la nota.

## 7. Conclusiones

Se brindó apoyo como auxiliar de ingeniería a la empresa COINVECOL CONSTRUCTORA en los siguientes proyectos: FRONTINO CONDOMINIO, OBRA LOCAL GUILLERMO DIAZ, HOUSE 45 y MEGAMALL realizando actividades tales como gestión de compras, cálculo de cantidades, apoyo en elaboración de presupuestos, auxiliar residente de obra y elaboración de actas.

Se brindó apoyo en estimación de cantidades a partir de planos suministrados de la obra 45 HOUSE, de igual forma, se aportó en la elaboración de formatos de memorias de cálculo y cartillas de acero requeridas para la compra de materiales necesarios.

Se apoyó en la realización de cotizaciones con los diferentes proveedores del área, comprendiendo la importancia del análisis detallado de las mismas para tomar la mejor decisión al momento de realizar una compra ya que esto no solo incurre en costos para el control del presupuesto del proyecto sino también en tiempos por demoras en entrega y en la calidad de los materiales por ello se hacía uso del método de análisis de costo, tiempo y calidad el cual permitía tomar la mejor decisión al momento de comprar los insumos.

Se colaboró en las diferentes etapas constructivas de los proyectos de la empresa COINVECOL CONSTRUCTORA, apoyando en la realización de actividades tales como excavación, rellenos, cimentación, mampostería, acabados y espacio público, realizando cálculo de cantidades, gestión de compras, gestión de tramites con proveedores de servicios públicos, realización de actas entre otras.

### Referencias Bibliográficas

- Project Management Institute, “A Guide To The Project Management Body Of Knowledge (PMBOK Guides)”, 5a. edición (2013)  
file:///D:/UIS/PMBOK\_Quinta\_edicion\_espanol\_copia.pdf
- Carey, C. y Vargas, M., La residencia profesional en Ingeniería Logística: Una aproximación al entorno laboral, (2016). <https://goo.gl/HXqKR1>, ISSN: 2395-9878, Revista Electrónica ANFEI Digital, 2(4), 1-10 (2016)
- De la Flor, L. (2018). La importancia de las prácticas pre-profesionales en la transición al empleo. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).
- Porras Moya, D. A., & Díaz, J. E. (2015). LA PLANEACIÓN Y EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. Bogotá: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA.
- De la Roca Lemus, S. I. (2020). METODOLOGÍA PARA LA GESTIÓN EFICAZ DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN INCORPORANDO LOS CONCEPTOS Y PRÁCTICAS DE PMBOK. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Congreso de la República de Colombia (1979). Ley 11 del 5 de marzo de 1979 “Por la cual se reconoce la profesión de bibliotecólogo y se reglamenta su ejercicio”. Bogotá: El Congreso