

TRABAJO ESCRITO DE PASANTIA ADMINISTRATIVA Y EN OBRA REALIZADA EN LA  
EMPRESA ALNASAN S.A.S AÑO 2020



GERARDO ERNESTO MATEUS DIAZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA  
FACULTAD INGENIERÍA CIVIL  
TUNJA-BOYACÁ  
2021

TRABAJO ESCRITO DE PASANTIA ADMINISTRATIVA Y EN OBRA REALIZADA EN LA  
EMPRESA ALNASAN S.A.S AÑO 2020

GERARDO ERNESTO MATEUS DIAZ

Trabajo escrito realizado bajo la modalidad de Trabajo de Grado (pasantía) para optar por el  
título de Ingeniero Civil



Ing. WILLIAM RICARDO MOZO MORENO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS TUNJA

FACULTAD INGENIERÍA CIVIL

TUNJA-BOYACÁ

2021

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

Ing. William Ricardo Mozo Moreno

---

Firma Jurado 1

---

Firma Jurado 2

Tunja, 13 de mayo de 2021.

## DEDICATORIA

*A mis padres y mis hermanas que han sido el motor fundamental a lo largo de mi vida, apoyándome en cada decisión que he tomado, por motivarme a seguir adelante y creer en mi aun cuando mis dudas eran grandes ayudándome a no desfallecer ante los intentos, inculcándome los valores como persona que fomentaron mi formación como ingeniero civil, haciendo partícipe de cada de cada paso que he dado en mi vida. A mi pareja que me brinda su ayuda en esta etapa final de mi formación profesional, a mi primo que donde quiera que este me observa y estará feliz de verme triunfar.*

*“El primer trago para el suelo y la mirada para el cielo”*

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco principalmente al a mis padres por todo su apoyo y sacrificio que han dado para que yo pueda cumplir este sueño, a ti madre querida que eres mi motivo principal para superarme día a día, gracias por tu apoyo infinito porque sin tu presencia no lo hubiese logrado eres la luz que ilumina mi camino, a ti padre te agradezco tu sabiduría y por el esfuerzo que has hecho a lo largo de tu vida para brindarnos las comodidades y oportunidades para salir adelante, a mis hermanas por su apoyo y consejos para continuar con mi proceso de formación como persona, agradezco a mi pareja por sus palabras de apoyo cuando más las necesite y su ayuda incondicional en la culminación de esta etapa de mi vida. Agradezco a cada uno de los compañeros que formaron parte de mi formación académica gracias por las experiencias vividas, a los docentes por su compromiso y labor al abrirme las puertas a un conocimiento nuevo, agradezco al Ingeniero Álvaro Najjar Sánchez por la oportunidad brindada para complementar mi formación como Ingeniero Civil, agradezco a mi tutor el Ingeniero William Ricardo Mozo Moreno por su ayuda en la culminación de esta etapa tan importante en mi vida y por ultimo agradezco a mi alma mater la Universidad Santo Tomás por permitirme fomentar con principios y valores mi la formación como un excelente profesional.

## CONTENIDO

RESUMEN .....	11
ABSTRACT .....	12
INTRODUCCIÓN .....	13
1. OBJETIVOS.....	15
1.1. Objetivo General.....	15
1.2. Objetivos Específicos .....	15
2. UBICACIÓN DE LA PASANTIA.....	16
2.1. Información de la Entidad .....	17
3. DESARROLLO DE LA PASANTIA .....	18
3.1. Proyectos Intervenidos Antes y Durante la Emergencia Sanitaria .....	18
3.1.1. <i>B. Braun Medical S.A.</i> .....	18
3.1.2. <i>B. Braun Surgical S.A.</i> .....	22
3.1.3. <i>Torres de las Américas S.A.S</i> .....	26
3.1.4. <i>Centro Comercial Unicentro Tunja</i> .....	28
3.1.5. <i>Alameda de Unicentro Tunja</i> .....	31
3.1.6. <i>Constructora Hayuelos Proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja</i> 33	
3.1.7. <i>Proyecto de Vivienda Fenicio en la Ciudad de Tunja</i> .....	35
3.1.8. <i>Productos Químicos Panamericanos S.A - Planta Muña</i> .....	36
3.2. Actividades de Mayor Frecuencia.....	39
3.2.1. <i>Cotización de Materiales</i> .....	39

3.2.2. Supervisión de Seguridad Social y Afiliación de Riesgos Laborales Trabajadores de Alnasan S.A.S .....	41
3.2.3. Elaboración y Radicación de Facturación .....	43
3.2.4. Elaboración de Propuestas Económicas.....	44
3.2.5. Visitas a Obra.....	46
3.2.6. Elaboración de Presupuestos, Cantidades de Obra y Análisis de Precios Unitarios.....	49
3.2.7. Recepción de Orden de Compra o de Servicio por Parte de Empresas 53	
3.2.8. Inspección, Elaboración y Modificación de Planos .....	54
4. APORTES DEL TRABAJO DESEMPEÑADO .....	57
4.1. Aportes Cognitivos.....	57
4.2. Aportes a la Comunidad. ....	60
5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO .....	62
6. CONCLUSIONES .....	65
7. RECOMENDACIONES.....	67
8. GLOSARIO .....	68
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	75
10. ANEXOS .....	80

## LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1 Presupuesto para desmonte, traslado, reinstalación de equipos de oficina y adecuación de bodega.....</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 2 Presupuesto y cantidades de obra Torres de las Américas. ....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 3. Cantidades de suministro de recebo a proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja. ....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 4 Cantidades de suministro de recebo y tierra para proyecto Fenicio de Tunja.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 5 Presupuesto y cantidades de obra proyecto Productos Químicos Panamericanos S.A38</i>	
<i>Tabla 6. Formato Presupuesto y cantidades de obra proyecto Oikos Monteverde Reservado Tunja.....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 7. Formato APU proyecto Oikos Monteverde Reservado Tunja.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 8. Formato cantidades de obra proyecto bodegas conexión caribe en Barranquilla etapa 1.....</i>	<i>52</i>

## LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Ubicación oficina ALNASAN S.A.S, Edificio Tower Enterprise, Vista satelital.(imagen)...	16
Fig. 2 Najar, A. 2020. Logo empresa ALNASAN S.A.S (Imagen).....	17
Fig. 3 Mateus, G. 2020. Propuesta para desmonte, traslado, reinstalación de equipos de oficina y adecuación de bodega. (Imagen) .....	20
Fig. 4 Mateus, G. 2020. Informe de avance de obra N° 1 obra B. Braun Surgical página 3. (Imagen).....	23
Fig. 5 Mateus, G. 2020 Programa de obra B. Braun Surgical SA hoja 1. (Imagen).....	24
Fig. 6 Mateus, G. 2020 Plano Tanque 1 subterráneo de almacenamiento de agua para suministro de la red contra incendios. (Imagen) .....	25
Fig. 7 Mateus, G. 2020. Informe de daños cubierta del Centro Comercial Unicentro Tunja página 1. (Imagen).....	29
Fig. 8 Mateus, G. 2020. Cotización para suministro e instalación de escalera metálica en el centro comercial Unicentro Tunja página 1. (Imagen). .....	30
Fig. 9 Mateus, G. 2020. Instalación láminas de alfajor para tapas de cárcamo eléctrico Alameda de Unicentro. (Fotografía).....	31
Fig. 10 Mateus, G. 2020. Propuesta económica para el suministro e instalación de láminas de alfajor para tapa de cárcamo eléctrico obra Alameda de Unicentro. (Imagen).....	32
Fig. 11 Mateus, G. 2020. Propuesta económica Productos Químicos Panamericanos S.A página 1 (Imagen).....	37
Fig. 12 Mateus, G. 2020. Plano de cubierta proyecto Productos Químicos Panamericanos S.A (imagen).....	38
Fig. 13 Mateus, G. 2020. Cotización de Materiales: FERREDISTARCO S.A.S (Imagen).....	40

Fig. 14 Mateus, G. 2020. Cotización de suministro de materiales Proyecto Ciudad Hayuelos (Imagen).....	40
Fig. 15 Mateus, G. 2020. Aportes de seguridad social. (Imagen).....	42
Fig. 16 Mateus, G. 2020. Afiliación de riesgos laborales (ARL): Positiva. (Imagen).....	42
Fig. 17 Mateus, G. 2020. Factura Constructora Hayuelos. (Imagen) .....	43
Fig. 18 Mateus, G. 2020. Propuesta movimiento de tierras Monte Verde Reservado. (Imagen). .....	45
Fig. 19 Mateus, G. 2020. Propuesta para la demolición de columnas. (Imagen) .....	46
Fig. 20 Mateus, G. 2020. Visita para realización de peritaje técnico Colegio Abraham Lincoln (Fotografía) .....	48
Fig. 21 Mateus, G. 2020. Visita proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja. (Fotografía).....	48
Fig. 22 Mateus, G. 2020. Visita proyecto Fenicio en la ciudad de Tunja. (Fotografía) .....	49
Fig. 23 Mateus, G. 2020. Orden de compra o servicio: Alameda de Unicentro. (Imagen) .....	53
Fig. 24 Mateus, G. 2020 Plano Planta 3 Colegio Abraham Lincoln. (Imagen). .....	55
Fig. 25 Mateus, G. 2020. Plano Tanque Subterráneo de almacenamiento de agua para suministro de la red contra incendios. (Imagen) .....	56
Fig. 26 Comprobante de egreso por concepto de pago de catorcena. (Imagen) .....	59
Fig. 27 Mención honorifica otorgada por la empresa B. Braun Sharing Expertise .....	61

## RESUMEN

En este documento se muestra la labor desarrollada por parte del estudiante de ingeniería civil Gerardo Ernesto Mateus Diaz como pasante en la empresa privada ALNASAN S.A.S, la cual se dedica a labores de diseño y construcción de obras civiles, alquiler de maquinaria, suministro de materiales para construcción y otros trabajos enfocados en el ámbito de la ingeniería civil; se describen las diferentes actividades que se realizaron durante el tiempo de ejecución de la pasantía, mediante registro fotográfico, documentos digitalizados, además de documentos generados por el pasante para contribuir al desarrollo y funcionamiento de la empresa.

Los documentos elaborados durante la pasantía en procesos como facturación, informes de cortes de obra, órdenes de compra, control de suministro de materiales, propuestas económicas de obras, control de gastos de la empresa entre otros, fueron herramientas de vital importancia para el desarrollo de la pasantía por parte del estudiante. En el documento escrito se explica la forma en que se desarrollaron las diferentes actividades.

Palabras claves: Construcción, cortes de obra, control de gastos, suministro de materiales, equipos de construcción, obras civiles, propuestas económicas.

## **ABSTRACT**

This document shows the work developed by the civil engineering student Gerardo Ernesto Mateus Diaz as an intern in the private company ALNASAN S.A.S, which is dedicated to design and construction of civil works, machinery rental, supply of materials for construction and other works focused on the field of civil engineering; the different activities that were performed during the time of execution of the internship are described, through photographic record, digitized document, in addition to document generated by the intern to contribute to the development and operation of the company.

The documents elaborated during the internship in processes such as invoicing, reports of work cuts, purchase orders, control of materials supply, economic proposals of works, control of expenses of the company among others, were tools of vital importance for the development of the internship on the part of the student. The written document explains how the different activities were developed.

Key words: Construction, construction cuts, cost control, materials supply, construction equipment, civil works.

## INTRODUCCIÓN

ALNASAN S.A.S es una empresa contratista de carácter privado la cual se desempeña en la ejecución proyectos de ingeniería civil, como lo es diseño y construcción, mantenimiento de obras civiles, alquiler de maquinaria pesada y equipo para la construcción, alquiler de formaleta para la construcción, la sede de la empresa se encuentra ubicada en la ciudad de Tunja y cuenta con amplia experiencia en diferentes proyectos de ingeniería civil. *“La Administración de Proyectos, permite, mediante la aplicación de los principios básicos de la administración general (aplicados a un proceso constructivo), convertir en realidad tangible una necesidad (real o percibida) en un tiempo relativamente corto. Para obtener la plena satisfacción de los participantes en el proyecto, se deberá cumplir con los requisitos de alcance, costo, tiempo y calidad”*<sup>1</sup> (Ingeniería del Conocimiento, 2016).

Dentro de las funciones que se cumplieron en la pasantía se encuentran trabajos administrativos relacionados con los procesos de contratación con el sector privado, ejecutando diferentes contratos que consistían en el alquiler de maquinaria y equipo, suministro de materiales, suministro de mano de obra, mantenimiento de obras civiles, entre otros, aplicando así diferentes conocimientos adquiridos durante la formación académica para lograr la correcta ejecución acorde a la solicitud de los clientes, dentro de dichos procesos se elaboraron: análisis de precios unitarios, cotizaciones, elaboración de presupuestos, presentación de propuestas económicas, informes de cortes de obra, ejecución y liquidación de contratos, manejo y afiliación a seguridad social y riesgos laborales del personal contratado por ALNASAN S.A.S, elaboración y corrección de planos en AutoCAD, facturación y radicación de suministro de materiales, tramite y revisión de pólizas de seguridad y estabilidad de obra ante las compañías aseguradoras, organización de documentación de la empresa, declaración de renta. En el presente documento se describe el desarrollo de las actividades relacionadas con la empresa, la labor desempeñada

como pasante en la empresa se desarrolló en un transcurso de 18 semanas con una intensidad de 43 horas semanales, los aportes y conocimientos adquiridos se evidencian en este trabajo escrito por medio del cual se describe de manera explícita el proceso administrativo que se realizó en trabajo de oficina y en campo.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1. Objetivo General**

Brindar apoyo administrativo, técnico y de control durante el desarrollo de las labores asignadas en los diferentes proyectos que ejecute la empresa ALNASAN S.A.S, para lograr así el cumplimiento de las diferentes metas que se proponga la empresa y de esta manera aumentar conocimientos y experiencias profesionales durante el desarrollo de la pasantía como ingeniero civil.

### **1.2. Objetivos Específicos**

- 1.2.1. Aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación académica en la facultad de ingeniería civil.
- 1.2.2. Garantizar el adecuado cumplimiento de cada una de las actividades que se realicen en la pasantía.
- 1.2.3. Realizar aportes significativos en contextos reales, mediante conocimientos teórico-prácticos para la mejora de las actividades propuestas por la empresa.

## 2. UBICACIÓN DE LA PASANTIA

El proceso de pasantía celebrado mediante convenio académico entre la Universidad Santo Tomás seccional Tunja y la empresa ALNASAN S.A.S, se desarrolló en “*la ciudad de Tunja que se encuentra ubicada sobre la cordillera oriental, en la parte central del departamento de Boyacá, limita por el norte con los municipios de Motavita y Cóbbita, al oriente con los municipios de Oicatá, Chivatá, Soracá, por el sur con Ventaquemada y por el occidente con los municipios de Samacá, Cucaita y Sora.*”<sup>2</sup> (Alcaldía Mayor de Tunja, 2018); la oficina administrativa de la entidad se encuentra en la carrera 1F N° 40 – 195 oficina 506 en el edificio Tower Enterprise.

**Fig. 1**

Ubicación oficina ALNASAN S.A.S, Edificio Tower Enterprise, Vista satelital. (imagen)



FUENTE: Google Maps, ubicación edificio Tower Enterprise, vista satelital, Tunja - Boyacá.

## 2.1. Información de la Entidad

**Fig. 2**

Najar, A. 2020. Logo empresa ALNASAN S.A.S (Imagen)



Fuente: ALNASAN S.A.S, 2020.

ALNASAN S.A.S, es una empresa que se dedica a la ejecución de proyectos de ingeniería y arquitectura en contratación con diferentes entidades públicas y privadas dentro de los servicios que presta la empresa se encuentran la ejecución de obras civiles como: pavimentación de vías, alcantarillado y acueductos, excavaciones y movimiento de tierra, consultoría, obras eléctricas, obras mecánicas, suministro de mano de obra, alquiler de formaleta, alquiler de maquinaria pesada y liviana, suministro de agregados finos y gruesos, alquiler de herramienta menor y equipos.<sup>3</sup> (ALNASAN S.A.S, 2014)

### 3. DESARROLLO DE LA PASANTIA

Durante el trabajo de pasantía, se realizaron diferentes labores de apoyo en el control y administración de los diferentes proyectos ejecutados a través del desarrollo de las siguientes actividades:

- Cortes y control de cantidades de obra de los diferentes proyectos ejecutados.
- Visitas a obra.
- Facturación del alquiler de maquinaria pesada y liviana para construcción.
- Cotización de materiales y propuestas económicas.
- Control del suministro de materiales para diversas actividades de construcción.
- Afiliación de ARL y pagos de seguridad social de empleados.
- Elaboración de planos.
- Elaboración de cronogramas o programas de obra.
- Elaboración de formatos de análisis de precios unitarios.
- Elaboración de propuestas de alquiler de maquinaria.

#### 3.1. Proyectos Intervenido Antes y Durante la Emergencia Sanitaria

##### 3.1.1. *B. Braun Medical S.A.*

Empresa ubicada en la calle 44 No. 8-31 en la ciudad de Bogotá, la cual se dedica a la fabricación y comercialización de productos para anestesia, medicina intensiva, terapias de infusión, cardiología, diálisis y cirugía. También presta una amplia gama de servicios a los hospitales y profesionales de la salud. El contrato tuvo como objeto el desmonte, traslado, reinstalación de equipos de oficina y adecuación de bodega, debido al material particulado que se desprendía por el desmonte de la oficina, se realizó un informe de los inconvenientes

presentados en la obra (Ver ANEXO B) el cual se realizó por medio del registro fotográfico durante la visita a obra que realizó el ingeniero Álvaro Najjar Sánchez. Posteriormente se adicionaron labores al contrato inicial tales como, el suministro e instalación de cerramiento en plástico de polietileno tipo invernadero, esto con el fin de controlar que el material particulado no interfiriera directamente con el correcto funcionamiento de la planta (Ver ANEXO B). Las actividades que se llevaron a cabo por parte del estudiante fueron: presentación de propuestas económicas (Ver Fig. 3), elaboración del programa o cronograma de obra y seguimiento para el cumplimiento del mismo, cuadro de cantidades y precios de obra que conforman el presupuesto del proyecto (Ver Tabla 1), cotizaciones de materiales y facturación electrónica de los mismos (Ver ANEXO B). Para la realización de los precios unitarios, precios totales de obra y las propuestas económicas se consultaron los valores establecidos en las revistas de Construdata, el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I, el listado de precios unitarios de la gobernación de Boyacá para el año 2020 (Ver ANEXO B) e igualmente se tenía en cuenta el historial de presupuestos realizados por la empresa ALNASAN S.A.S. Cabe resaltar que los valores finales estaban sujetos a modificaciones por medio de negociaciones que se realizaban entre ambas partes; contratante y contratista.

Para definir la duración de las actividades en el programa de obra se tuvo en cuenta el número de trabajadores que estaban vinculados en el proyecto, por lo general se contaba con una cantidad máxima de dos obreros para cada actividad. Las cantidades de obra para este proyecto ya estaban establecidas por parte de la empresa B. Braun Medical S.A.

**Fig. 3**

Mateus, G. 2020. Propuesta para desmonte, traslado, reinstalación de equipos de oficina y adecuación de bodega. (Imagen)

**ALNASAN S.A.S**

NIT: 900.660.292 - 1

Tunja, 19 de febrero del 2020.

**SEÑORES**

**B. BRAUN MEDICAL S.A.S.  
ATN. ING ROSA LILIA FORERO  
JEFE DE MANTENIMIENTO  
FONTIBON - FUNZA – CUNDINAMARCA**

**ASUNTO: PROPUESTA PARA DESMONTE, TRASLADO, REINSTALACION DE EQUIPOS DE OFICINA Y ADECUACION BODEGA.**

De acuerdo con su solicitud se presenta la propuesta para la construcción de un muro en drywall tipo R.H doble cara de 10 cm de espesor reforzado con estructura metálica en tubo cuadrado de 10x10 cada 5 mts aprox, techo en drywall tipo R.H para compresor con frescaza, techo en drywall tipo R.H para sand blasting sin frescaza, ductos de servicio para tuberías en drywall o superboard, tablero eléctrico principal, breaker principal de 3 x 100 amp, tablero de distribución de 36 circuitos, breaker de 3 x 60 amp, breaker de 2 x 30 amp, canaleta eléctrica metálica tipo industrial, salida para toma de 120 volt uso industrial, salida para luminaria de 120 volt, acometida trifásica en cable 3#4+1#6+1#8, luminaria sellada directa, salida hidráulica de ½", salida sanitaria de lavaplatos, acometida sanitaria de 1 ½", puertas de aluminio de 1,0 x 2,0 mts, desmonte y reinstalación de divisiones de oficina, desmonte y reinstalación de puerta corrediza, desmonte, reinstalación y adecuación de puerta grande bodega, cargue, transporte y descargue de equipos de oficina, adecuación e instalación de equipo de oficina.

Por lo anterior a continuación, se presenta el presupuesto final de cantidades en el que se describen las actividades a desarrollar:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR UNIT	VR PARCIAL
1	<b>ESTRUCTURA EN DRYWALL Y DIVISIONES</b>				
1.1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ÁREA A INTERVENIR	M2	605	\$ 3.000	\$ 1.815.000
1.2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCERRAMINETO EN PILISOMBRA CON POSTES DE MADERA CADA 3 MTS	ML	89	\$ 13.000	\$ 1.157.000
1.3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MUROS DRYWALL DE DOBLE CARA EN TODO EL ÁREA PERIMETRAL REFORZADO CON MADERA	M2	214	\$ 65.000	\$ 13.910.000
1.4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO ESTRUCTURAL DE 0.9 X 0.9 X 2.40 Y PLATINA DOBLE PARA ASEGURAR AL PISO	UN	36	\$ 250.000	\$ 9.000.000

**Tabla 1**

*Presupuesto para desmonte, traslado, reinstalación de equipos de oficina y adecuación de bodega.*

	ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR UNIT	VR PARCIAL
ESTRUCTURA EN DRYWALL Y DIVISIONES	1	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE ÁREA A INTERVENIR	M2	605	\$ 3.000	\$ 1.815.000
	2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ENCERRAMINETO EN PILISOMBRA CON POSTES DE MADERA CADA 3 MTS	ML	89	\$ 12.000	\$ 1.068.000
	3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MUROS DRYWALL DE DOBLE CARA EN TODO EL ÁREA PERIMETRAL REFORZADO CON MADERA	M2	214	\$ 60.000	\$ 12.840.000
	4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO ESTRUCTURAL DE 0.9 X 0.9 X 2.40 Y PLATINA DOBLE PARA ASEGURAR AL PISO	UN	36	\$ 250.000	\$ 9.000.000
	5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MUROS Y TECHOS EN DRYWALL DOBLE CARA, CON FRESACA ENTRE MURO PARA CUARTO DE COMPRESOR	M2	57	\$ 70.000	\$ 3.990.000
	6	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TECHO EN DRYWALL DOBLE CARA EN EL ÁREA DE SANDBASTING	M2	16	\$ 55.000	\$ 880.000
	7	DESMONTE DE MUROS DIVISORIOS EN ALUMINIO, VIDRIOS Y MDF EN BODEGA FONTIBÓN	ML	46	\$ 30.000	\$ 1.380.000
	8	MONTAJE Y ADECUACIÓN DE MUROS DIVISORIOS EN ALUMINIO, VIDRIOS Y MDF EN NUEVA BODEGA FUNZA	ML	46	\$ 30.000	\$ 1.380.000
	9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTAS ABATIBLES	M2	19	\$ 200.000	\$ 3.800.000
	10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA CORREDIZA	M2	1	\$ 200.000	\$ 200.000
	11	DESMONTE DE PUERTAS ÁREAS DE BODEGA DE ORTOPEDIA (2.48 X 2.17) COLOR VERDE	M2	2	\$ 180.000	\$ 360.000
	12	ADECUACIÓN PUERTAS AREA DE BODEGA E INSTALACIÓN NUEVA ÁREA FUNZA	UN	2	\$ 400.000	\$ 800.000
	13	SUMINISTRO RESANE, PINTADA COLOR BLANCO SUPER LAVABLE DE MUROS Y TECHO	M2	700	\$ 14.000	\$ 9.800.000
HIDROSANITARIO	14	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED HIDRAULIA DE AGUA POTABLE PARA ÁREAS DE LAVADO	ML	80	\$ 20.000	\$ 1.600.000
	15	SALIDAS HIDRAULICAS PARA LAVAPLATOS	UN	4	\$ 25.000	\$ 100.000
	16	SUMINISTRO E INSTALACION DE RED HIDRAULIA DE AGUA POTABLE PARA CALENTADOR	ML	80	\$ 25.000	\$ 2.000.000
	17	SALIDAS HUDRAULICAS PARA CALENTADOR	UN	1	\$ 30.000	\$ 30.000
	18	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED HIDRAULICA DE DESAGUE	ML	80	\$ 28.000	\$ 2.240.000
	19	SALIDAS SANITARIAS DE LAVAPLATOS	UN	4	\$ 40.000	\$ 160.000
	20	DUCTOS DE SERVICIO EN DRYWALL O SUPERBOARD DE 0.15 X 0.50 (PARA CUBRIR TUBO DE DESAGUE)	ML	72	\$ 45.000	\$ 3.240.000
21	CAJA DE INSPECCIÓN	UN	1	\$ 280.000	\$ 280.000	
RED NEUMATICA	22	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE RED NEUMATICA PROVISIONAL CON MANGUERA EN POLIUTERANO	ML	70	\$ 12.000	\$ 840.000
	23	REJILLAS DE VENTILACIÓN PARA CUARTO DE COMPRESOR Y SANDBLASTING	UN	2	\$ 180.000	\$ 360.000
	24	DESMONTE Y MONTAJE DE RED NEUMÁTICA EN POLIPROPILENO	ML	70	\$ 22.000	\$ 1.540.000
VARIOS	25	ASEO Y LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS	M2	605	\$ 1.400	\$ 847.000
	26	CARGUE, TRANSPORTE Y DESCARGUE DE EQUIPOS, INMOBILIARIOS, DIVISIONES, ESTANTERIA DE BODEGA FONTIBÓN A BODEGA FUNZA	UN	3	\$ 450.000	\$ 1.350.000
	27	FABRICACIÓN DE SHUT DE BASURA DE 4.66 X 2.80 X 2 CON SUS RESPECTIVAS PUERTAS Y FORRADO EN LAMINA CALIBRE 18	UN	1	\$ 9.500.000	\$ 9.500.000
	28	DESMONTAJE DE DIVISIÓN DE BODEGA CON MEDIDAS DE 18ML X 3.70 DE ALTO	UN	18		
SUBTOTAL						\$ 71.400.000
ADMINISTRACION					5%	\$ 3.570.000
IMPREVISTOS					2%	\$ 1.428.000
UTILIDAD					5%	\$ 3.570.000
IVA ( SOBRE EL 5% DE LA UTILIDAD)					19%	\$ 678.300
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 80.646.300</b>

Fuente: Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

### **3.1.2. B. Braun Surgical S.A.**

Empresa que se encuentra ubicada en la avenida troncal de occidente 20-85, Lote 61 en la zona franca de occidente en Mosquera Cundinamarca, la cual se dedica a la “fabricación de instrumentos aparatos y materiales médicos y odontológicos (incluido mobiliario)”<sup>4</sup> (el Economista, 2021), el objeto del contrato inicial fue de la adecuación, resane e impermeabilización de los tanques subterráneos de la red contra incendio en las instalaciones de la planta Mosquera en la zona franca de occidente, a medida que se avanzaba en el proyecto se presentaron ítems adicionales al contrato inicial por lo cual se redactaron diferentes propuestas económicas en las cuales se incluían, el diseño estructural para el reforzamiento de piso y placa superior cárcamo del tanque y el diseño estructural para el reforzamiento de la placa del motor y bomba (Ver ANEXO B), debido a la emergencia sanitaria COVID-19 se ejecutaron nuevos trabajos que consistían en el cambio de tuberías, válvulas y uniones para la instalación de la red de agua potable para la conexión e instalación de lavamanos con grifo y válvula de pedal y conexión al tanque de recolección de aguas residuales en acero inoxidable (Ver ANEXO B), por último se realizó un informe de avalúo de cargas (Ver ANEXO B.), posteriormente se presentó la propuesta para el montaje de un equipo tipo chiller en la terraza de las instalaciones de la planta de Mosquera (Ver ANEXO B). Las actividades que se llevaron a cabo por parte del estudiante fueron: revisión del contrato y revisión de las pólizas de seguridad del mismo, la cotización y presentación de propuestas económicas, elaboración del programa o cronograma de obra (Ver Fig. 5) y seguimiento para el cumplimiento del mismo, cuadro de cantidades y precios de obra, seguimiento y control mediante los informes de corte de obra (Ver Fig. 4), elaboración de planos de tanque de almacenamiento de agua, cotizaciones de materiales y facturación electrónica de los mismos (Ver ANEXO B). Se aclara que para este proyecto los valores finales del presupuesto económico estaban sujetos a modificaciones por medio de negociaciones que se realizaban entre ambas partes; contratante y contratista.

Para este proyecto se contó con máximo tres obreros para cada actividad, lo cual se tuvo en cuenta para definir la duración de cada actividad propuesta por la empresa en el programa o cronograma de obra, los cortes de obra de este proyecto se realizaron por medio del registro fotográfico y especificaciones brindadas por parte del ingeniero Álvaro Najjar Sánchez, teniendo en cuenta el programa de obra se verificaba que el avance de cada actividad estuviera en concordancia con este.

Para la elaboración de los planos de los tanques subterráneos de almacenamiento de agua para el suministro de la red contra incendios (Ver Fig. 6) se tuvo en cuenta las especificaciones técnicas brindadas por el ingeniero Álvaro Najjar Sánchez mediante bocetos suministrados al pasante, estos planos se adjuntaban en la presentación de las propuestas económicas y estuvieron sujetos a modificaciones según requiriera la entidad contratante. Las cantidades de obra para este proyecto estaban establecidas por parte de la empresa B. Braun Surgical S.A.

**Fig. 4**

Mateus, G. 2020. Informe de avance de obra N° 1 obra B. Braun Surgical página 3. (Imagen)

ALNASAN S.A.S.	<b>Adecuación Cuarto De Bombas De La Red Contra Incendio</b>	Página 3 de 6
Versión: 01	<b>INFORME DE AVANCE DE OBRA</b>	Revisión: 01

- RETIRO DE CIELO RASO EN DRYWALL DEL CUARTO DE BOMBAS PARA APERTURA ESCOTILLA Y REFORZAMIENTO DE LA PLACA DE CUBIERTA DEL CUARTO DE BOMBAS.

**3. TRABAJOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS**

Se inicia el desmonte de las bombas existentes de la red contra incendio



Desmonte y retiro de tubos metálicos foso del tanque red contra incendio I: 3 mts e:3 in y l:2.50

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

Fig. 5

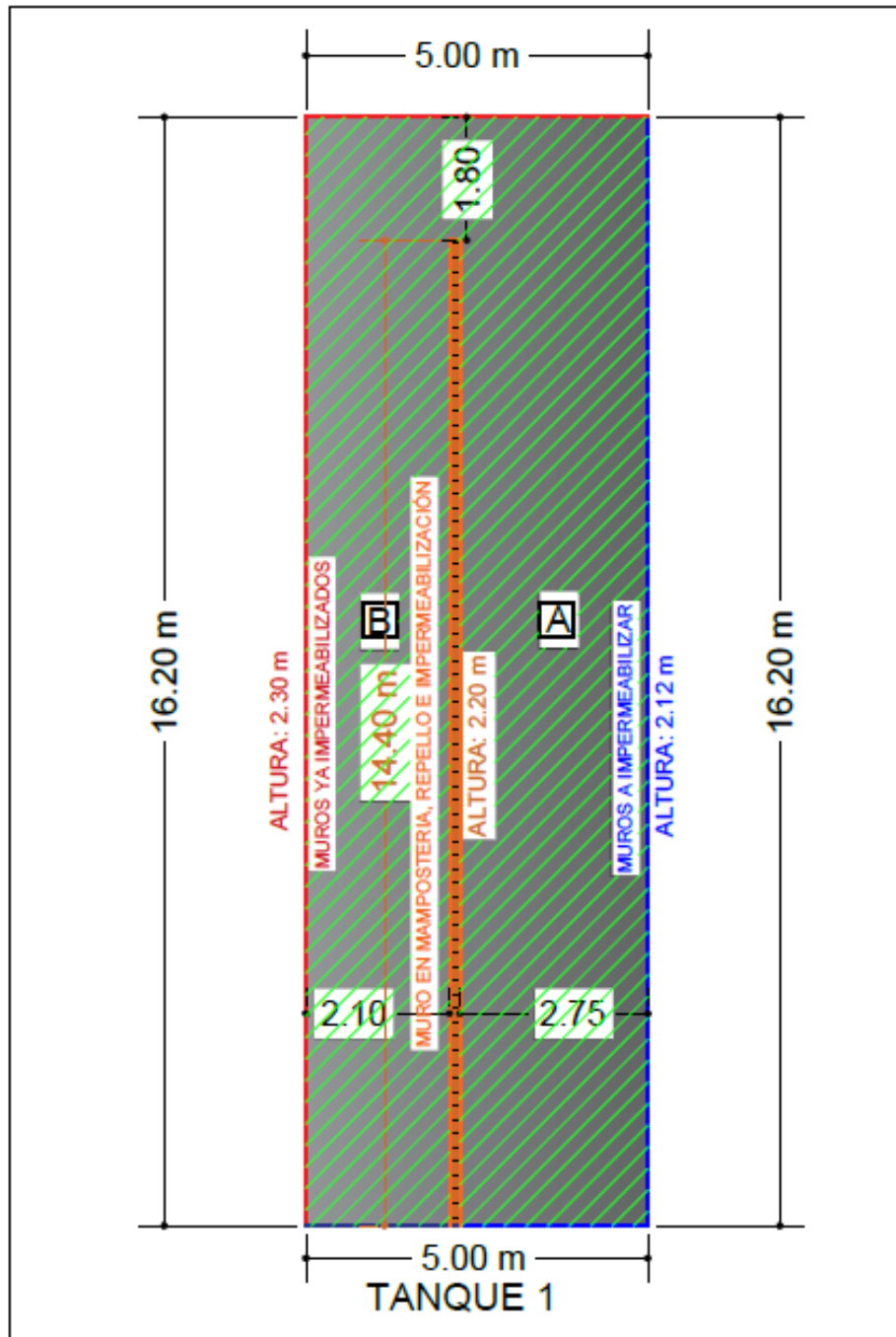
Mateus, G. 2020 Programa de obra B. Braun Surgical SA hoja 1. (Imagen)

PROGRAMA DE OBRA				D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14
ADECUACION CUARTO DE BOMBAS DE LA RED CONTRA INCENDIO				Semana 1													
PLANTA B BRAUN SURGICAL SAS				FEBRERO							Semana 2						
FECHA DE INICIO : 17 DE FEBRERO DE 2020				L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D
FECHA DE TERMINACION : 16 DE ABRIL DE 2020				17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	1
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT														
<b>1 DESMONTE</b>																	
1.1	DESMONTE BOMBAS EXISTENTES RED CONTRA INCENDIO	UN	2,00														
1.2	DESMONTE Y RETIRO DE TUBOS METALICOS: FOSO TANQUE RED CONTRA INCENDIO L 3MTS E 3 In y L2.50 MTS E 2 In	ML	5,50														
1.3	DESMONTE TUBERIA BOMBA DE AGUA RED CONTRA INCENDIO	ML	7,10														
1.4	DESMONTE DE TAPAS METALICAS DE ESCOTILLAS DE LOS TANQUES DE LA RED CONTRA INCENDIO POR INSEGURAS	UN	4,00														
1.5	DESMONTE TABLERO DE CONTROL	UN	1,00														
<b>2 DEMOLICIONES Y RETIRO DE ESCOMBROS</b>																	
2.1	DEMOLICION DE BASES Y/O PEDESTALES EQUIPOS EXISTENTES	M3	0,96														
<b>6 DISEÑOS CUARTO DE CONTROL DE BOMBAS</b>																	
6.1	DISEÑO ESTRUCTURAL REFORZAMIENTO PLACAS DE PISO Y PLACA SUPERIOR, CARCAMO DEL FOSO DEL TANQUE DE LA RED CONTRA INCENDIO Y REFORZAMIENTO DE LA PLACA DE CUBIERTA POR APERTURA DE ESCOTILLA DE INSPECCION PARA MONTAJE BOMBA	GB	1,00														
<b>7 ESTRUCTURA</b>																	
7.1.1	REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL PLACA PARA MOTOR, BOMBA Y TANQUE DE ACPM Y PLACA CUBIERTA POR ESCOTILLA	GB	1,00														
3.3	RETIRO DE CIELO RASO EN DRYWALL DEL CUARTO DE BOMBAS PARA APERTURA ESCOTILLA Y REFORZAMIENTO DE LA PLACA DE CUBIERTA DEL CUARTO DE BOMBAS	M2	44,04														
2.2	SELLAR CARCAMO EXISTENTE (1.0*1.0*0.25) INCLUYE PICADO Y ADITIVOS Y REFUERZO	GB	1,00														
2.3	DEMOLICION DE MEDIAS CAÑAS MAL CONSTRUIDAS	M3	2,00														
<b>3 RECONSTRUCCIONES</b>																	
3.1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACERO DE REFUERZO PARA LA CONSTRUCCION DEL NUEVO CARCAMO DEL FOSO BOMBAS (1.20*1.20*0.70)	KG	100,00														
3.2	SUMINISTRO E INSTALACION DE ADITIVO QUE SOLDÓ UN CONCRETO NUEVO IMPERMEABILIZADO CON ANTIGUO PARA PLACA DE PISO SIKADUR 32 PREMIER.	M2	19,63														
9.4	CONSTRUCCION DE CARCAMO O FOSO DE BOMBA DE 1.20 X 1.20 X 0.70	GB	1,00														
11.2	SELLAMIENTO ESCOTILLA DE INSPECCION DE 1.0 X 1.0 X 0.20 EN PLACA DE CONCRETO	UND	2,00														
<b>7 ESTRUCTURA</b>																	
7.1	CONCRETO DE 3500 PSI E= 0.15 MTS PARA DIQUE TANQUE DE COMBUSTIBLE 2.30 X 1.70 X 1.0	M3	1,11														
7.2	PERFORACION Y ANCLAJES CON EPÓXICO PARA VARILLAS DE 1/2" C/O.20 MTS - PARA DIQUE TANQUE DE COMBUSTIBLE DE 2.30 X 1.70 X 1.0 MTS	UND	40,10														
7.3	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI - EN VARILLA DE 3/8" PARA MUROS DEL DIQUE TANQUE DE COMBUSTIBLE C/O.20 MTS	KG	55,86														
7.4	CONCRETO DE 3500 PSI PARA BASE MOTOR 1.2 X 1.50 X 0.40	M3	0,72														
7.5	PERFORACION Y ANCLAJES CON EPÓXICO PARA VARILLAS DE 1/2" C/O.20 MTS - PARA BASE MOTOR 1.20 X 1.50 X 0.40 MTS	UND	42,00														
7.6	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI - VARILLA DE 5/8" BASE MOTOR C/O.20 MTS	KG	37,99														
7.7	CONCRETO DE 3500 PSI PARA BASE BOMBA 0.90 X 0.90 X 0.10 MTS	M3	0,08														
7.8	PERFORACION Y ANCLAJES CON EPÓXICO PARA VARILLAS DE 1/2" C/O.20 MTS - PARA BOMBA 0.90 X 0.90 X 0.10 MTS	UND	18,00														
7.9	SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO 60000 PSI - VARILLA DE 5/8" PARA BOMBA 0.90 X 0.90 X 0.10 MTS	KG	12,48														
<b>11 SUMINISTRO INSTALACION Y RETIRO</b>																	
11.4	DESMONTE DE VENTANA FACHADA POR INSTALACION EXHOSTO	UND	1,00														
11.5	CORTE O DEMOLICION DEL MURO PARA CORRER VENTANA PARA INSTALACION EXHOSTO	ML	1,50														
11.6	MUCHETA O MURO EN MAMPOSTERIA PARA CORRER VENTANA PARA INSTALACION EXHOSTO	ML	1,50														
11.7	REINSTALACION VENTANA FACHADA	UND	1,00														
<b>10 PERFORACIONES</b>																	
10.1	PERFORACION EN PLACA SUPERIOR DE CONCRETO DEL TANQUE O FOSO DE RED CONTRA INCENDIO PARA INSTALACION BOMBA	GB	1,00														
10.2	PERFORACION PARA UNA SIAMESA Ø=12 CM L=12 CM MAMPOSTERIA	UND	1,00														
10.3	PERFORACION PARA EXHOSTO Ø=45 CM L=12 CM MAMPOSTERIA	UND	1,00														
10.4	PERFORACION PARA 2 TUBERIAS DE ALIVIO Ø=12 CM L=12 CM MAMPOSTERIA	UND	2,00														
10.5	PERFORACION PARA SUMINISTRO DE COMBUSTIBLE Ø=6 CM L=12 CM MAMPOSTERIA	UND	1,00														
10.6	PERFORACION PARA DRENAJE DE DIQUE Ø=6 CM L=12 CM MAMPOSTERIA	UND	1,00														
10.7	PERFORACION PARA PLACA TUBERIA DE ALIVIO Ø=30 CM L=20 CM MAMPOSTERIA	UND	1,00														
10.8	PERFORACION DE PLACA DE CONCRETO DE 1.0 X 1.0 X 0.20 E INSTALACION DE TAPA METALICA DE INSPECCION POR REUBICACION	UND	3,00														
<b>9 DRENAJES Y OTROS</b>																	
9.1	TUBERIA SANITARIA 2" CADA 50 CM EN LA BASE DE MURO PARA DRENAJE	UND	8,00														
9.2	CAÑUELA INTERNA DE DRENAJE ANCHO 40.20 MTS	ML	2,70														
2.4	TRASIEGO Y RETIRO DE ESCOMBROS	M3	19,00														
<b>8 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>																	
8.1	SALIDA REFLECTOR LED - TUBERIA EMT	UND	2,00														
8.2	SALIDA LUZ DE EMERGENCIA LED - TUBERIA EMT	UND	1,00														
8.3	SALIDA TOMA INDUSTRIAL 110 V - TUBERIA EMT	UND	2,00														
<b>9 DRENAJES Y OTROS</b>																	
5.2	LAMINA PARA TAPAR CANALETAY CABLES ELECTRICOS	ML	7,00														
5.3	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPAS METALICAS EN LAMINA ALFAJOR, CON PIE DE AMIGO PARA ESCOTILLAS DE INSPECCION DE LOS TANQUES DE LA RED CONTRA INCENDIO (3 UND, 1 UND CUBIERTA CUARTO DE BOMBAS Y 1 UND PARA TANQUE AGUA POTABLE)	UN	5,00														
11.3	SUMINISTRO E INSTALACION REJILLA DE INSPECCION REMOVIBLE DE 1.0 X 1.0 X 0.04 MTS	UND	1,00														
7.10	SISTEMA ELASTICO DE ABSORCION VIBRACION MOTOR PLANO ACTUAL	GB	1,00														
<b>4 PINTURAS Y RESANES</b>																	
4.1	RESANE PLACA DE PISO CUARTO DE BOMBAS	M2	42,87														
4.2	PINTURA PLACA DE PISO CUARTO DE BOMBAS EN PINTURA EPOXICA	M2	42,87														
4.3	PINTURA MUROS TANQUE ACPM	M2	14,84														
<b>5 SEÑALIZACION</b>																	
5.1	SEÑALIZACION EQUIPOS	UN	7,00														
9.3	ASEO Y LIMPIEZA PARA ENTREGA	GB	1,00														

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

**Fig. 6**

Mateus, G. 2020 Plano Tanque 1 subterráneo de almacenamiento de agua para suministro de la red contra incendios. (Imagen)



Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020

### **3.1.3. Torres de las Américas S.A.S**

Este proyecto se encuentra ubicado en la carrera 11 No 10-21 se trata de un conjunto residencial de apartamentos y aparta estudios, el contrato desarrollado entre las partes fue el de suministro de mano de obra, equipo y herramienta menor, las actividades que se realizaron por parte del estudiante para este proyecto fueron; elaboración de un formato de precios unitarios y precios totales que conforman el presupuesto (Ver Tabla 2.) y la redacción de la propuesta económica para el suministro de mano de obra, equipo y herramienta menor para la ejecución de la estructura torres de las américas etapa 1. (Ver ANEXO B).

En cuanto a la realización del presupuesto y la propuesta económica, se tuvo en cuenta el historial de la empresa ALNASAN S.A.S de presupuestos realizados en proyectos anteriores, e igualmente se tomó como referencia diferentes listados y revistas que tenían establecidos los cálculos de precios unitarios de diferentes actividades para la construcción como: Construdata, el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I y el listado de precios unitarios de la gobernación de Boyacá para el año 2020 (Ver ANEXO B). Cabe resaltar que en cuanto a las cantidades de obra para este proyecto la empresa ALNASAN S.A.S ya tenía estipulado el cálculo de estas cantidades, que fueron realizadas antes del inicio de las labores del estudiante como pasante.

**Tabla 2**

Presupuesto y cantidades de obra Torres de las Américas.

<b>TORRES DE LAS AMÉRICAS</b>					
<b>PRESUPUESTO ALNASAN S.A.S</b>					
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>CANT</b>	<b>VLR UNITARIO</b>	<b>VLR TOTAL</b>
<b>1.</b>	<b>PRELIMINARES</b>				
1.1	Localización y replanteo	M2	1700	\$ 2.500	\$ 4.250.000
1.2	Excavación manual en material común	M3	170	\$ 25.000	\$ 4.250.000
1.3	Excavación manual en recebo	M3	120	\$ 27.000	\$ 3.240.000
1.4	Solado de limpieza	ML	115	\$ 3.500	\$ 402.500
1.5	Solado de limpieza	M2	270	\$ 6.000	\$ 1.620.000
1.6	Relleno en recebo compactado	M3	130	\$ 28.000	\$ 3.640.000
<b>2</b>	<b>CIMENTACIÓN</b>				
2.1	Armado de refuerzo de dados y vigas	M3	2200	\$ 500	\$ 1.100.000
2.2	Concreto dados	M3	350	\$ 170.000	\$ 59.500.000
2.3	Concreto vigas de amarre	M3	105	\$ 170.000	\$ 17.850.000
2.4	Concreto placa contrapiso	M2	1200	\$ 28.000	\$ 33.600.000
2.5	Afirmado mecánico de piso	M2	3200	\$ 8.500	\$ 27.200.000
2.6	Corte para dilataciones	ML	700	\$ 3.000	\$ 2.100.000
<b>3</b>	<b>ESTRUCTURA</b>				
3.1	Replanteo	M2	8200	\$ 2.500	\$ 20.500.000
3.2	Armado de refuerzo para columnas y muros	KG	150000	\$ 500	\$ 75.000.000
3.3	Armado de refuerzo para vigas	KG	135000	\$ 500	\$ 67.500.000
3.4	Armado de refuerzo para escaleras	KG	3500	\$ 600	\$ 2.100.000
3.5	Concreto de refuerzo para columnas y muros	M3	500	\$ 190.000	\$ 95.000.000
3.6	Concreto para placa de entrapiso	M2	8200	\$ 45.000	\$ 369.000.000
3.7	Concreto para muro de contención	M3	90	\$ 280.000	\$ 25.200.000
3.8	Concreto para escaleras	M3	19	\$ 450.000	\$ 8.550.000
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 821.602.500</b>
ADMINISTRACIÓN				5%	\$ 41.080.125
IMPREVISTOS				3%	\$ 24.648.075
UTILIDADES				5%	\$ 41.080.125
IVA (SOBRE EL 5% DE LA UTILIDAD)				19%	\$ 7.805.224
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 936.216.049</b>

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020

#### **3.1.4. Centro Comercial Unicentro Tunja**

El centro comercial Unicentro Tunja se encuentra ubicado en la Avenida universitaria No 39-77, con esta entidad se desarrollaron dos contratos laborales; uno consistía en el suministro e instalación de escalera de emergencia en estructura metálica con láminas de alfajor para acceso a la cubierta del centro comercial por la zona de descargue, otro de los contratos celebrados entre ambas partes fue el de inspección visual y posterior remodelación de cubierta de policarbonato del centro comercial. El apoyo que se brindó por parte del estudiante para la ejecución de estos proyectos fue: la elaboración de un informe de daños que presentaba la cubierta del centro comercial con sus respectivas recomendaciones para su remodelación (Ver Fig. 7), (Ver ANEXO B). Se realizaron diferentes cotizaciones de materiales vía telefónica y posteriormente se elaboró la propuesta económica para el suministro e instalación de escalera metálica en lámina de alfajor (Ver Fig. 8).

La elaboración del informe de daños se realizó por medio del registro fotográfico tomado en la visita que realizó el ingeniero Álvaro Najjar Sánchez, teniendo en cuenta la vida útil del material en el que estaba fabricada la cubierta del centro comercial y analizando las múltiples patologías que esta presentaba, se realizaron las recomendaciones con base al criterio del ingeniero.

**Fig. 7**

Mateus, G. 2020. Informe de daños cubierta del Centro Comercial Unicentro Tunja página 1.

(Imagen).

**ALNASAN S.A.S**  
NIT: 900.660.292-1

Tunja, 28 de febrero de 2020.


**SEÑORES  
UNICENTRO  
TUNJA  
ATN. DRA. CONSUELO ROJAS  
DIRECTORA DE  
MANTENIMIENTO**

**ASUNTO: INFORME DE DAÑOS EN CUBIERTA DE POLICARBONATO**

Respetados señores

Presento informe de daños que presenta la cubierta de policarbonato del centro comercial Unicentro:

Las cubiertas en policarbonato tienen una vida útil de 10 años pasado esto empieza a presentar múltiples patologías propias del material y asociadas al desgaste natural de las mismas; en la cubierta de Unicentro se presentan afectaciones en la superficie de las láminas de policarbonato de la cubierta como lo son los arañazos, las abolladuras, entallados y la cristalización de la superficie, estos daños se presentan en el 100% de las láminas, y están asociados a impactos con cuerpos extraños, ciclos de dilataciones y contracciones del material debido a efectos termodinámicos relacionados con el comportamiento climático usual, así como impactos recibidos durante las tareas de mantenimiento y/o revisión de las mismas, que debido a la edad y desgaste del material pueden generar hendiduras o perturbaciones sobre la estructura del material.

Agrietamiento y desgaste del policarbonato observados	Manchas y Agrietamientos en la zona superior de la cubierta
	

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020

**Fig. 8**

Mateus, G. 2020. Cotización para suministro e instalación de escalera metálica en el centro comercial Unicentro Tunja página 1. (Imagen).

**ALNASAN S.A.S**

NIT: 900.660.292 - 1

Tunja, febrero 26 de 2020.

**DRA. CONSUELO ROJAS  
DIRECTORA DE MANTENIMIENTO  
CENTRO COMERCIAL UNICENTRO TUNJA**

**REF: COTIZACIÓN SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA METALICA DE EMERGENCIA PARA ACCESO A CUBIERTA DEL CENTRO COMERCIAL UNICENTRO POR LA ZONA DE DESCARGUE, INCLUYE DISEÑO ESTRUCTURAL, PLANOS DE TALLER Y MEMORIAS TECNICAS**

Cordial Saludo

Atentamente presentamos la cotización de la referencia en los siguientes términos:

Suministro e instalación de escalera metálica en lamina alfajor y vigas en perfiles estructurales y barandas en tubo metálico redondo para el acceso a cubierta del centro comercial Unicentro Tunja por la zona de descargue, el diseño es de dos tramos, un descanso, con 28 huellas de 30 cm y contrahuellas de 17.5 cm de altura, las contrahuellas tendrán guarda huellas de 4 cm, la escalera tendrá un ancho de 1.40 mts, y una altura de 5.23 mts, también contara con una puerta de acceso con cerradura tipo candado, y tendrá una capacidad de carga de 500 kg/m2, se entregaran memorias de diseño y los planos respectivos

Suministro e instalación de baranda metálica en tubo redondo de 1 ½" y 1 ¼" para la placa superior de cubierta.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNIT	VR. TOTAL
1	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA METALICA DE EMERGENCIA PARA ACCESO A CUBIERTA DEL CENTRO COMERCIAL UNICENTRO	UND	1	\$ 9,000,000	\$ 9,000,000

DISEÑO - CONSTRUCCIÓN - INTERVENTORIA. - OBRAS CIVILES, MECANICAS Y ELECTRICAS.

ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCION Y MAQUINARIA PESADA.

Carrera 1F No 40-195 oficina 506 Edificio Tower Enterprise Tunja. - email: [najaralvaro@yahoo.com.mx](mailto:najaralvaro@yahoo.com.mx) - [www.alnasan.com.co](http://www.alnasan.com.co)

Teléfono: (8) 745 65 55 Móvil 313 3 87 89 14

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

### **3.1.5. Alameda de Unicentro Tunja**

Proyecto inmobiliario ubicado en la ciudad de Tunja en la avenida universitaria # 42, la vinculación que se tenía con este proyecto era la del alquiler de formaleta y equipo, por lo cual las labores administrativas realizadas por el pasante fueron; facturación del objeto de alquiler de maquinaria y equipo (Ver ANEXO B), se realizó una visita a la obra para la toma de medidas del cárcamo eléctrico, con esto se realiza la propuesta económica para el suministro e instalación de tapas en lámina de alfajor para la zona de cárcamo del cuarto eléctrico (Ver Fig. 10). El apoyo que se brindó por parte del estudiante en estas actividades mediante la visita a obra y la toma de medidas fue calcular las cantidades de obra del proyecto, durante la instalación se le dio la tarea al estudiante de supervisar al personal y tomar un registro fotográfico que evidenciara la actividad realizada (Ver Fig. 9).

#### **Fig. 9**

Mateus, G. 2020. Instalación láminas de alfajor para tapas de cárcamo eléctrico Alameda de Unicentro. (Fotografía).



Fuente: Autor

**Fig. 10**

Mateus, G. 2020. Propuesta económica para el suministro e instalación de láminas de alfajor para tapa de cárcamo eléctrico obra Alameda de Unicentro. (Imagen).

**ALNASAN S.A.S**  
NIT: 900.660.292 - 1

Tunja, 10 de junio de 2020.

**SEÑORES  
MAKROCONSTRUCCIONES SAS  
ATN. ING. FREDY GUARIN  
DIRECTOR PORYECTO  
OBRA ALAMEDA DE UNICENTRO**

**ASUNTO: SUMINISTRO DE LAMINAS DE ALFAJOR PARA TAPA DE  
CARCAMO ELECTRICO**

Respetados Señores,

De acuerdo con su solicitud presento la propuesta del asunto de acuerdo con las siguientes consideraciones:

Suministro de láminas de alfajor para tapa de cárcamos eléctricos de 0.42 MTS de ancho en tramos de 1.20 MTS para 15 MTS de longitud, espesor de 3 MM, guías en ángulo de 1 pulgada por 2 MM en la parte posterior, pintadas en anticorrosivo negro.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR/UNITARIO	VR/PARCIAL
1	SUMINISTRO DE TAPA EN LAMINA ALFAJOR DE 3 MM DE ESPESOR, PARA CARCAMOS EN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y PLANTA DE EMERGENCIA, INCLUYE APLICACIÓN DE ANTICORROSIVO NEGRO.	ML	15	\$ 58,824.00	\$ 882,360.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 882,360.00</b>
				IVA	19%
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 1,050,008.40</b>

**SON: UN MILLON CINCUENTA MIL OCHO PESOS CON CUARENTA CENTAVOS M/CTE**

---

DISEÑO - CONSTRUCCIÓN - INTERVENTORIA. - OBRAS CIVILES, MECANICAS Y ELECTRICAS.  
ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCION Y MAQUINARIA PESADA.  
Carrera 1F No 40-195 oficina 506 Edificio Tower Enterprise Tunja. - email: [najaralvaro@yahoo.com.mx](mailto:najaralvaro@yahoo.com.mx) - [www.alnasan.com.co](http://www.alnasan.com.co)  
Teléfono: (8) 745 65 55 Móvil 313 3 87 89 14

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

### **3.1.6. Constructora Hayuelos Proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja**

Proyecto inmobiliario ubicado en la avenida Universitaria #291 No. 58B, Tunja, Boyacá. La vinculación que se tuvo con este proyecto fue la de suministro de tierra negra abonada e instalación de césped tipo Kikuyo para el proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja. Las tareas desempeñadas por el estudiante durante este proyecto fueron: la elaboración del presupuesto y presentación de la propuesta económica (Ver ANEXO B). Para la realización de este presupuesto y la propuesta económica se tomó como referencia el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I (Ver ANEXO B).

ALNASAN S.A.S ya contaba con una vinculación de trabajo con la constructora Hayuelos, la cual consistía en el suministro de material de recebo en obra. Para este contrato se revisaron los datos y planos brindados por los topógrafos del proyecto (Ver ANEXO B) así como los datos con los que ya contaba la empresa de las cantidades que se habían suministrado, con esta información se elaboró una tabla en la cual se especificó fecha, cantidad viajes y cantidad de material en m<sup>3</sup> suministrado al proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja. Para la realización de esta tarea se compararon ambos datos de las cantidades de material suministrado para ingresarlos en el formato de venta de recebo creado por el estudiante, los valores unitarios que se estipularon en este formato ya estaban establecidos en común acuerdo entre ambas partes; contratante y contratista (Ver Tabla 3.). Para el valor total del material suministrado se tuvo en cuenta la cotización de materiales para urbanismo año 2020 presentada al proyecto Hayuelos el 02 de abril del año 2020 donde se estipulaba el incremento del 6% de los precios con base al año 2019. (Ver ANEXO B).

**Tabla 3.***Cantidades de suministro de recebo a proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja.*

VENTA DE RECEBO HOYUELOS						
DESCRIPCIÓN	FECHA	CANT	VR UNITARIO	VR TOTAL	CANT ACUMULADA	VR TOTAL ACUMULADO
VIAJES DE RECEBO	20/01/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	4	\$ 260,000
VIAJES DE RECEBO	21/01/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	8	\$ 520,000
VIAJES DE RECEBO	22/01/2020	6	\$ 65,000	\$ 390,000	14	\$ 910,000
VIAJES DE RECEBO	23/01/2020	5	\$ 65,000	\$ 325,000	19	\$ 1,235,000
VIAJES DE RECEBO	24/01/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	23	\$ 1,495,000
VIAJES DE RECEBO	25/01/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	24	\$ 1,560,000
VIAJES DE RECEBO	27/01/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	25	\$ 1,625,000
VIAJES DE RECEBO	28/01/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	27	\$ 1,755,000
VIAJES DE RECEBO	29/01/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	29	\$ 1,885,000
VIAJES DE RECEBO	29/01/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	32	\$ 2,080,000
VIAJES DE RECEBO	03/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	36	\$ 2,340,000
VIAJES DE RECEBO	04/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	40	\$ 2,600,000
VIAJES DE RECEBO	05/02/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	41	\$ 2,665,000
VIAJES DE RECEBO	06/02/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	42	\$ 2,730,000
VIAJES DE RECEBO	06/02/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	43	\$ 2,795,000
VIAJES DE RECEBO	07/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	47	\$ 3,055,000
VIAJES DE RECEBO	08/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	50	\$ 3,250,000
VIAJES DE RECEBO	08/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	53	\$ 3,445,000
VIAJES DE RECEBO	10/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	57	\$ 3,705,000
VIAJES DE RECEBO	12/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	60	\$ 3,900,000
VIAJES DE RECEBO	13/02/2020	5	\$ 65,000	\$ 325,000	65	\$ 4,225,000
VIAJES DE RECEBO	14/02/2020	5	\$ 65,000	\$ 325,000	70	\$ 4,550,000
VIAJES DE RECEBO	15/02/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	72	\$ 4,680,000
VIAJES DE RECEBO	17/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	75	\$ 4,875,000
VIAJES DE RECEBO	18/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	78	\$ 5,070,000
VIAJES DE RECEBO	19/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	82	\$ 5,330,000
VIAJES DE RECEBO	21/02/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	84	\$ 5,460,000
VIAJES DE RECEBO	22/02/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	86	\$ 5,590,000
VIAJES DE RECEBO	24/02/2020	5	\$ 65,000	\$ 325,000	91	\$ 5,915,000
VIAJES DE RECEBO	25/02/2020	4	\$ 65,000	\$ 260,000	95	\$ 6,175,000
VIAJES DE RECEBO	26/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	98	\$ 6,370,000
VIAJES DE RECEBO	26/02/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	101	\$ 6,565,000
VIAJES DE RECEBO	02/03/2020	3	\$ 65,000	\$ 195,000	104	\$ 6,760,000
VIAJES DE RECEBO	03/03/2020	1	\$ 65,000	\$ 65,000	105	\$ 6,825,000
VIAJES DE RECEBO	03/03/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	107	\$ 6,955,000
VIAJES DE RECEBO	04/03/2020	2	\$ 65,000	\$ 130,000	109	<b>\$ 7,085,000</b>

Fuente: Autor.

### 3.1.7. Proyecto de Vivienda Fenicio en la Ciudad de Tunja

Este proyecto inmobiliario está ubicado en la Avenida Universitaria con Carrera 1ª Este en la ciudad de Tunja. La vinculación con este proyecto era la del suministro de recebo y tierra, el apoyo que se brindó por parte del estudiante fue la realización de un formato en Excel en el cual se estipula fecha, tipo de material, cantidad de viajes y cantidad en m3 de material suministrado, para llevar un control detallado y así poder utilizarlo para los respectivos informes de corte de obra que se hicieran y así mismo para las respectivas cuentas de cobro. (Ver Tabla 4.)

**Tabla 4**

*Cantidades de suministro de recebo y tierra para proyecto Fenicio de Tunja.*

VIAJES DE RECEBO				
DESCRIPCIÓN	FECHA	CANT	CANT ACUMULADA	CANT M3
VIAJES DE RECEBO	miércoles, 11 de marzo de 2020	3	3	23.1
VIAJES DE RECEBO	jueves, 12 de marzo de 2020	1	4	30.8
VIAJES DE RECEBO	viernes, 13 de marzo de 2020	2	6	46.2
VIAJES DE RECEBO	sábado, 14 de marzo de 2020	3	9	69.3
VIAJES DE RECEBO	lunes, 16 de marzo de 2020	3	12	92.4
VIAJES DE RECEBO	miércoles, 18 de marzo de 2020	2	14	107.8
VIAJES DE TIERRA				
DESCRIPCIÓN	FECHA	CANT	CANT ACUMULADA	CANT M3
VIAJES DE TIERRA	miércoles, 11 de marzo de 2020	2	2	15.4
VIAJES DE TIERRA	jueves, 12 de marzo de 2020	5	7	53.9

Fuente: Autor.

### **3.1.8. Productos Químicos Panamericanos S.A - Planta Muña**

Es una empresa colombiana que cuenta con 44 años de experiencia en la fabricación y comercialización de productos de consumo masivo para el aseo y limpieza del hogar, industriales, agropecuarios, y químicos para el tratamiento de aguas. El objeto del contrato con esta entidad fue el de suministro de mano de obra para desmonte, reconstrucción y ampliación de cubierta en PVC y la reparación y construcción de columnas y vigas. Las actividades desarrolladas por el pasante incluyeron la elaboración de planos de cubierta según especificaciones técnicas, elaboración de formato para la cuantificación de cantidades de obra, precios unitarios y precios totales (Ver Tabla 5.) para esto se tomó como referencia los valores establecidos en las revistas de Construdata, el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I y el listado de precios unitarios de la gobernación de Boyacá para el año 2020, se realizaron cotizaciones de materiales, redacción y presentación de propuesta económica para la adjudicación del contrato (Ver Fig. 11). Teniendo en cuenta la cubierta existente que tenía medidas de 16 m de ancho y 6.65 m de largo con un área total de 106.4 m<sup>2</sup>, se procede a la remodelación de la estructura, modificaciones que se realizaron por parte del estudiante en los planos (Ver Fig.12.), estas modificaciones incluyeron la construcción de columnas y vigas nuevas en estructura metálica para poder así generar la ampliación de la cubierta que quedaría de 16 m de ancho por 12.75 m de largo teniendo un área total de 204 m<sup>2</sup>. Estas especificaciones para la remodelación de la cubierta se generaron a partir de la visita a obra que realizó el ingeniero Álvaro Najjar Sánchez. Las cantidades de obra se calcularon a partir de los bocetos de planos suministrados a la empresa y los planos realizados por el pasante.

**Fig. 11**

Mateus, G. 2020. Propuesta económica Productos Químicos Panamericanos S.A página 1

(Imagen)

**ALNASAN S.A.S**

NIT: 900.660.292 - 1

Tunja, 12 de junio del 2020.

**SEÑORES  
PRODUCTOS QUIMICOS PANAMERICANOS S.A  
ING. CARLOS PLAZAS  
JEFE DE MANTENIMIENTO  
PLANTA MUÑA**

**ASUNTO:** PROPUESTA DE SUMINISTRO DE MANO DE OBRA PARA DESMONTE, RECONSTRUCCIÓN Y AMPLIACIÓN DE CUBIERTA EN PVC, REPARACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS Y VIGAS EN ESTRUCTURA METÁLICA DE 0.25 X 0.25 MTS Y DE 0.22 X 0.16 MTS

De acuerdo con su solicitud se presenta la propuesta final para las adecuaciones de la estructura:

Se realizará el desmonte de la cubierta existente de ancho: 16 MTS, largo: 6.65 mts un área aprox de 106.4 M2, se realizara la reparación y se reforzaran estructuralmente 13 columnas de 0.25 x 0.25 MTS de longitud total: 96.5 MTS y 6 columnas de 0.22 x 0.16 MTS de longitud total: 32.3 MTS, se construirán 3 columnas nuevas en estructura metálica de 0.25 x 0.25 MTS de longitud total: 22.5 MTS y 2 columnas nuevas en estructura metálica de 0.22 x 0.16 MTS de longitud total: 15 MTS, se repararan y reforzaran estructuralmente 7 vigas de 0.25 x 0.25 MTS de longitud total: 9.43 MTS y 14 vigas de 0.22 x 0.16 MTS de longitud total: 39.36 MTS, se construirán 5 vigas nuevas en estructura metálica de 0.22 x 0.16 MTS de longitud total: 17.97 MTS, se realizara el montaje de es cubierta nueva en PVC con dimensiones de ancho: 16 MTS y largo: 12.75 MTS con un área aprox de 204 M2, para la construcción de la cubierta se añadirán voladizos de 1.50 MTS, por último se llevara a cabo la labor de pintura epóxico color gris de toda la estructura metálica vigas y columnas de 375 MTS.

---

DISEÑO- CONSTRUCCIÓN- INTERVENTORIA.- OBRAS CIVILES, MECANICAS Y ELECTRICAS.  
ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCION Y MAQUINARIA PESADA.

Camera 1F No 40-195 oficina 506 Edificio Tower Enterprise Tunja. - email: [najaralvaro@yahoo.com.mx](mailto:najaralvaro@yahoo.com.mx) - [www.alnasan.com.co](http://www.alnasan.com.co)  
Teléfono: (8) 745 65 55 Móvil 3133 87 89 14

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

**Tabla 5**

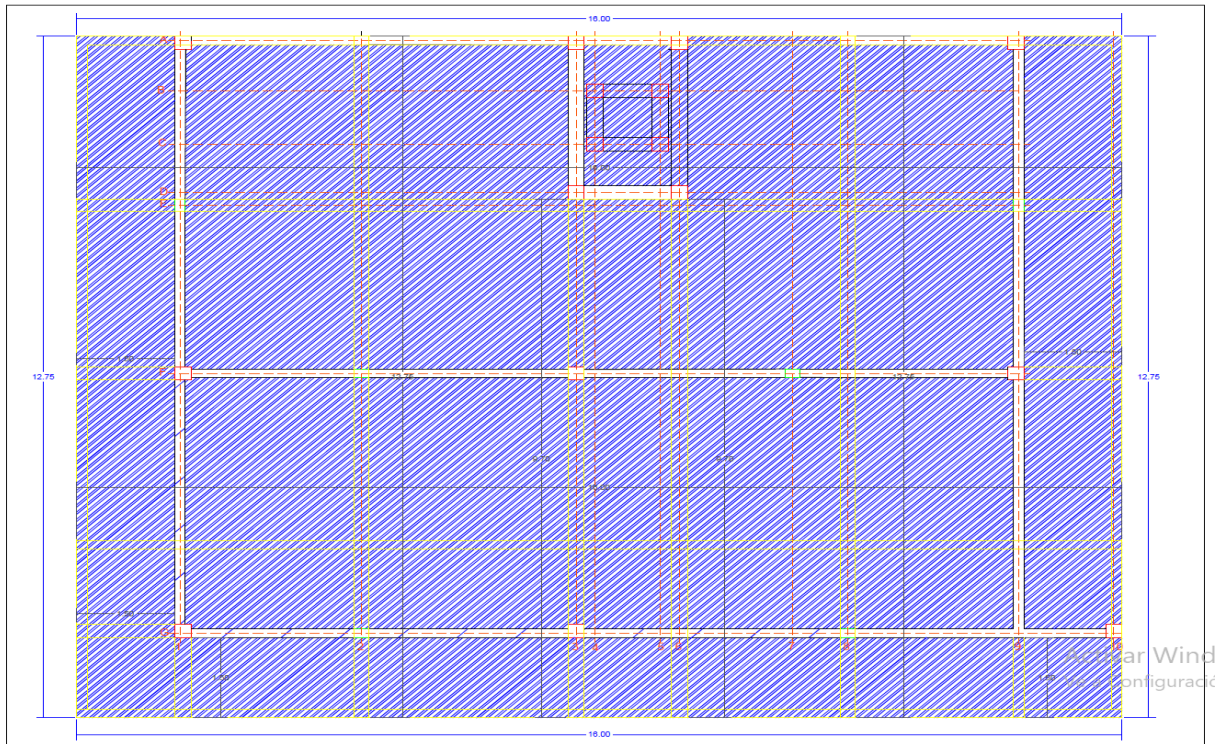
*Presupuesto y cantidades de obra proyecto Productos Químicos Panamericanos S.A*

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	MANO DE OBRA	VR.TOTAL
1	DESMONTE DE CUBIERTA EXISTENTE	M2	106.4	\$ 40,000.00	\$ 4,256,000.00
2	REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE COLUMNAS DE 0.25X0.25 MTS	ML	96.5	\$ 140,000.00	\$ 13,510,000.00
3	REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE COLUMNAS DE 0.22X0.16 MTS	ML	32.3	\$ 80,000.00	\$ 2,584,000.00
4	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS NUEVAS DE 0.25X0.25 MTS	ML	22.5	\$ 50,000.00	\$ 1,125,000.00
5	CONSTRUCCIÓN DE COLUMNAS NUEVAS DE 0.22X0.16 MTS	ML	15	\$ 50,000.00	\$ 750,000.00
6	REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE VIGAS DE 0.25X0.25 MTS	ML	9.43	\$ 140,000.00	\$ 1,320,200.00
7	REPARACIÓN Y REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL DE VIGAS DE 0.22X0.16 MTS	ML	39.36	\$ 80,000.00	\$ 3,148,800.00
8	CONSTRUCCIÓN DE VIGAS NUEVAS DE 0.22X0.16 MTS	ML	17.97	\$ 50,000.00	\$ 898,500.00
9	MONTAJE ESTRUCTURA METALICA PARA CUBIERTA EN PVC ALTURA 8 MTS	M2	204	\$ 40,000.00	\$ 8,160,000.00
11	PINTURA EPOXICA COLOR GRIS DE VIGA Y COLUMNA	ML	375	\$ 15,000.00	\$ 5,625,000.00
<b>SUBTOTAL</b>					<b>\$ 41,377,500.00</b>
ADMINISTRACIÓN				10%	\$ 4,137,750.00
IMPREVISTO				2%	\$ 827,550.00
UTILIDAD				5%	\$ 2,068,875.00
IVA (SOBRE EL 5% DE LA UTILIDAD)				19%	\$ 393,086.25
<b>TOTAL</b>					<b>\$ 48,804,761.25</b>

Fuente: Autor.

**Fig. 12**

Mateus, G. 2020. Plano de cubierta proyecto Productos Químicos Panamericanos S.A (imagen)



Fuente: Autor.

## **3.2. Actividades de Mayor Frecuencia**

### **3.2.1. Cotización de Materiales**

Para realizar una cotización es importante tener claridad del proceso a desarrollar lo cual incluye las características específicas, la cantidad y la calidad del producto; según (SIIGO, 2018) *“una cotización es un documento contable en el cual se detalla el precio de un bien o servicio para el proceso de compra o negociación del mismo”*. Dentro de una cotización se debe especificar el servicio que se está cotizando y el tiempo en el que se puede sostener esa cotización para que no exista duda del costo económico que se presenta. En los diferentes proyectos que se participo fue importante realizar una cotización detallada de maquinaria, equipo y materiales (Ver Fig. 13) por lo que en la adjudicación de un nuevo contrato se debía tener en cuenta la zona y ubicación del proyecto, ya que así se determina el valor económico que puede llegar a tener un material y por ende el valor total de una propuesta económica, pues la inaccesibilidad o una gran distancia del lugar de suministro de los materiales pueden elevar o disminuir el costo del producto, actividad cotizada y el proyecto en general. La mayoría de cotizaciones se realizaron vía telefónica a proveedores que ya tenían relación con la empresa.

Una de las cotizaciones de material que se realizaron fue la que se presentó al proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja (Ver Fig.14), en esta se especificaban los tipos de material para urbanismo que la empresa ALNASAN S.A.S tenía la capacidad de suministrar a la obra, teniendo en cuenta los precios unitarios establecidos por m<sup>3</sup> en el año 2019, se realizaba un incremento del valor unitario a cada material del 6% y a esto se le sumaba el IVA del 19% para tener un valor total de cada material a suministrar.

Fig. 13

Mateus, G. 2020. Cotización de Materiales: FERREDISTARCO S.A.S (Imagen)

 FERREDISTARCO S.A.S FERRETERÍA Y DISTRIBUIDORA DE ARTÍCULOS PARA LA CONSTRUCCIÓN									
SEÑOR:	KMO SAS			N°	31				
NIT:				FECHA	19/05/2020				
ATT:	MARCELA ROJAS								
CORREO:	m.rojas@ferredistarco.com								
TELEFONO:	322-2166722								
DIRECCION:	TRAV 78C 6B 21 PIO XII								
CANTIDAD	PRODUCTO	PRESENTACION	CIDIGO	PRECIO SIN IVA	DCTO 13 %	DCTO 3 % FINANCIERO	IVA	TOTAL UNI	TOTAL
18	SIKA PLAN 12 NTR	ROLLO X 20 M	95719	1.397.760	1.216.051	1.179.570	213.050	1.410.620	25.391.160
4	GEOTEXTIL PP 1800	ROLLO X 100 M	95747	685.000	595.950	578.072	113.230	691.302	2.765.208
5	SIKAPLAN PERFIL DE FONDO	CAJA X 70 UND	95749	446.600	388.542	376.886	73.823	450.709	2.253.545
4	SIKAPLAN PERFIL DE BORDE	CAJA X 60 UND	95750	382.800	333.036	323.050	63.277	386.327	1.545.308


Fuente: FERREDISTARCO S.A.S, ALNASAN S.A.S. Cotización de materiales.

Fig. 14

Mateus, G. 2020. Cotización de suministro de materiales Proyecto Ciudad Hayuelos (Imagen)

ALNASAN S.A.S NIT: 900.660.292 - 1							
Abril 02 del 2020							
<b>SEÑORES</b> CONSTRUCTORA HAYUELOS PROYECTO CIUDAD HAYUELOS SANTIAGO DE TUNJA ARQ. DIANA MARCELA LÓPEZ COORDINADORA DE COMPRAS							
<b>ASUNTO: COTIZACIÓN DE MATERIALES PARA URBANISMO AÑO 2020</b>							
De acuerdo con su amable solicitud de cotizar los materiales para el urbanismo del proyecto ciudad Hayuelos, ubicado en la ciudad de Tunja, me permito presentar la propuesta económica que incluye el valor unitario y total del suministro de materiales para el año 2020 expuestos a continuación en el siguiente cuadro de cantidades y precios.							
NOMBRE INSUMO	UNC	OBSERVACIONES	MB	PRECIOS 2019	PRECIOS 2020 INCREMENTO 6%		
				VLR. UNITARIO	VLR. UNITARIO	IVA	VLR. TOTAL + IVA
TRANSPORTE DE GRANULARES	MB	TRANSPORTE GRAVA DE FILTRO	1,00	\$ 42,000.00	\$ 42,000.00	19%	\$ 50,456.00
TRANSPORTE DE GRANULARES	MB	TRANSPORTE DE ARENA DE PEÑA	1,00	\$ 20,000.00	\$ 21,200.00	19%	\$ 25,328.00
TRANSPORTE DE MIXTO FINO	MB	TRANSPORTE DE MIXTO FINO	1,00	\$ 40,000.00	\$ 42,400.00	19%	\$ 50,456.00
TRANSPORTE DE ARENA	MB	TRANSPORTE DE ARENA LAVADA	1,00	\$ 36,000.00	\$ 38,160.00	19%	\$ 45,410.40
TRANSPORTE DE GRAVILLA	MB	TRANSPORTE PARA GROUT DOVELAS	1,00	\$ 40,000.00	\$ 42,400.00	19%	\$ 50,456.00
GRAVA PARA FILTRO	MB	INSUMO PARA JARDINES DE ZONAS	1,00	\$ 30,000.00	\$ 31,800.00	19%	\$ 37,942.00
ARENA DE PEÑA	MB	ACTIVIDADES DE MAMPOSTERIA	1,00	\$ 12,000.00	\$ 12,720.00	19%	\$ 15,136.80
MIXTO FINO	MB	PARA EJECUCIÓN DE DOVELAS DE	1,00	\$ 35,000.00	\$ 37,100.00	19%	\$ 44,149.00
ARENA LAVADA DE PEÑA	MB	PARA MEZCLA DE GROUTING PARA FUNDIDIA DE DOVELAS DE MAMPOSTERIA	1,00	\$ 24,000.00	\$ 25,440.00	19%	\$ 30,273.60
GRAVILLA 3/8"	MB	PARA MEZCLA DE GROUTING PARA FUNDIDIA DE DOVELAS DE MAMPOSTERIA	1,00	\$ 35,000.00	\$ 37,100.00	19%	\$ 44,149.00
TIERRA NEGRA ABONADA	MB	INSUMO PARA JARDINES	1,00	\$ 37,500.00	\$ 39,750.00	19%	\$ 47,302.50
ALQUILER MINICARGADOR	HR	ALQUILER	1,00	\$ 55,000.00	\$ 58,300.00	19%	\$ 69,377.00

Cordialmente,

  
 ALVARO NAJAR SÁNCHEZ  
 M.T.P. 252025982 CND  
 INGENIERO CIVIL  
 NIT. 7.165.212-9

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020.

### **3.2.2. Supervisión de Seguridad Social y Afiliación de Riesgos Laborales**

#### **Trabajadores de Alnasan S.A.S**

*“La seguridad y salud en el trabajo se define como aquella disciplina que trata de la prevención de las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y de la protección y promoción de la salud de los trabajadores”<sup>4</sup> (Ministerio de Salud y Protección Social, 2014).*

Las afiliaciones de los trabajadores a la ARL positiva se realizaron siempre con un día previo al ingreso del trabajador a la obra, esto para garantizar que la ARL estuviera activa y así cubriera los riesgos laborales de cada trabajador. Para el ingreso a cualquier obra civil, el inspector siso exige que la documentación de cada trabajador que ingresa a la obra se encuentre al día, para que ante cualquier accidente de tipo laboral que se presente dentro de la obra se pueda evitar acciones legales que comprometan el desarrollo de la obra, sin esta documentación en regla en las obras no se permiten el ingreso de personal de trabajo. De igual manera a la hora de la terminación del contrato de un trabajador de la empresa ALNASAN S.A.S se realiza el debido retiro del trabajador de la ARL esto para que así la empresa no genere gastos innecesarios con personal que ya es ajeno a la empresa. Por otra parte, *“la seguridad social es un derecho humano que responde a una necesidad universal de protección contra ciertos riesgos de la vida y necesidades sociales. Los sistemas de seguridad social eficaces garantizan la seguridad de los ingresos y la protección de la salud, contribuyendo de este modo a prevenir y reducir la pobreza y la desigualdad, y a promover la inclusión social y la dignidad humana”<sup>5</sup> (Organización Internacional del Trabajo, 2020).* Dentro de las labores administrativas que tenía el pasante se encontraba la supervisión para que el personal de trabajo contara con esta documentación al día y estuviera disponible para la vinculación de estos a un proyecto.

Fig. 15

Mateus, G. 2020. Aportes de seguridad social. (Imagen).

**PLANILLA DE AUTOLIQUIDACIÓN DE APORTE**  
 PLANILLA NRO. 18085863  
 REFERENCIA DE PAGO (PIN):  
 Fecha Pago Planilla: 2020-06-05

DATOS DEL APORTANTE					
RAZÓN SOCIAL	ALNASAN SAS	TIPO DE PERSONA	Jurídica	TIPO DE DOCUMENTO	
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	900660292	D.V.	1	TIPO DE APORTANTE	B menor a 200 empleados
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA	CAR 1 F NO 40 195 OF 506	DEPARTAMENTO	BOYACA	MUNICIPIO	TUNJA
ACTIVIDAD ECONÓMICA	7110	CORREO ELECTRÓNICO	najaralvaro@yahoo.com.mx	TELÉFONO	7421365
FAX	0	SUCURSAL	0	NOMBRE SUCURSAL	0
TIPO DE ENTIDAD	Privada	ARL	POSITIVA	Tipo de aportante	Empleador

REPRESENTANTE LEGAL					
Nro. DE IDENTIFICACIÓN	7165212	PRIMER APELLIDO	NAJAR	SEGUNDO APELLIDO	SANCHEZ
PRIMER NOMBRE	ALVARO	SEGUNDO NOMBRE			

PERÍODO COTIZACIÓN PENSIÓN		PERÍODO COTIZACIÓN SALUD		FORMA DE PRESENTACIÓN	
Año: 2020	Mes: 04	Año: 2020	Mes: 05	Único	
Nro. DE TRABAJADORES	8	Vlr. TOTAL NÓMINA	\$2.805.002	Nro. DE RADICACIÓN	18085863

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Página 1 2020-06-05 09:52:05 ASOPAGOS SA -

Fuente: ALNASAN S.A.S, planilla de seguridad social.

Fig. 16

Mateus, G. 2020. Afiliación de riesgos laborales (ARL): Positiva. (Imagen)

**CERTIFICADO DE RADICACIÓN DE AFILIACIÓN DEL DIA 06/03/2020**

**DATOS DE LA EMPRESA**

Tipo documento:	NI	Número de documento:	900660292	Cédula Usuario:	C 7165212
Nombre:	ALVARO NAJAR SANCHEZ SAS				
Dirección:	KR 12 4 42 P 3				
Departamento:	BOYACA	Municipio:	TUNJA		
Correo electrónico:	najaralvaro@gmail.com				
Teléfono:	7456555	Tarifa:	6.960		
Actividad Económica:	S742101 EMPRESAS DEDICADAS A ACTIVIDADES DE ARQUITECTURA E INGENIERIA Y ACTIVIDADES CONEXAS DE ASESORAMIENTO TECNICO INCLUYE SOLAMENTE EMPRESAS DEDICADAS A ACTIVIDADES DE OBRA DE CONSTRUCCION, DIRECCION DE OBRAS DE CONSTRUCCION, ARQUITECTURA, INGENIERIA Y AGRIMESURA, EXPLOTACION Y PROSPECCION GEOLOGICAS, ASESORAMIENTO TECNICO CONEXO INCLUYE SOLAMENTE A EMPRESAS DEDICADAS A DISEÑO INDUSTRIAL Y DEMAGUINAS CON INTERVENCIÓN DIRECTA EN LA OBRA				

**DATOS DEL USUARIO QUE REALIZA LA RADICACIÓN**

Cédula Usuario	Nombres y Apellidos del Usuario
C 7165212	ALVARO NAJAR SANCHEZ

**DATOS AFILIADOS RADICADOS**

	Radicado	Cobertura	Documento	Nombre Trabajador	Riesgo	Tarifa	Tipo
1	32	07/03/2020	C 79869215	FERNANDEZ RODRIGUEZ LUIS	5	6.96000	Dependiente

**OBSERVACIONES**

Si tiene alguna duda con respecto a la tarifa o actividad económica de sus afiliados por favor dirjase a la oficina de POSITIVA más cercana o comuníquese con nuestra línea gratuita de atención a nivel nacional 01-8000-111-170 y en Bogotá al 3307000.

Fuente: Base de datos de la ARL POSITIVA.

### 3.2.3. Elaboración y Radicación de Facturación

Dentro de las labores administrativas que desarrollo el pasante se encontraba la elaboración y radicación de las facturas, estas facturas se elaboraron en formatos ya establecidos por le empresa ALNASAN S.A.S y según las cantidades que se evidenciaban por medio de remisiones y/o recibos de compra, el valor económico que se factura por cada ítem corresponde a precios pactados con anterioridad de acuerdo a las cotizaciones y propuestas económicas que han sido entregadas. Dentro del cobro de la factura se tiene en cuenta el cobro del IVA el cual corresponde al 19%; este cobro se realiza cuando la actividad facturada así lo requiere ya que son servicios no excluidos de IVA.

Fig. 17

Mateus, G. 2020. Factura Constructora Hayuelos. (Imagen)

**ÁLVARO NAJAR SÁNCHEZ S.A.S.**  
 ALNASAN S.A.S.  
 NIT 600.660.292-1 RÉGIMEN COMUN  
 Res. DIAN N° 18762024893807 + 2017/09/20 del 11 de marzo 2017 al 600 Autoriz. de inscripción pasad. estado y sistemas Agropecu.

Proyectos de ingeniería civil, eléctrica y mecánica.  
 Diseño, construcción, mantenimiento e intervenciones.  
 Consultoría y asesoría técnica.  
 Seguimiento de proyectos.  
 Proveedor de insumos para proyectos de ingeniería.  
 Alquiler de equipo para Construcción.  
 Suministro de repuestos y mano de obra para reparación de maquinaria pesada, estado y sistemas Agropecu.

Cra. 1F No. 40-149 Oficina 314 Edificio Marco Business Center, Tunja - Boyacá  
 Tel: (8) 746 6555 Cel: 313 987 8914  
 Email: najaralvaro@yahoo.com.mx / najaralvaro@gmail.com

**FACTURA DE VENTA N° 485**  
 FECHA: MARZO 11 DE 2020  
 FORMA DE PAGO:  
 NIT o C.C. N° 800.682.726-1 TEL. 746.1.895

ITEM	CONCEPTO	Unid	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	RETIRO DE ESCOBIRES SEGÚN ORDEN DE COMPRA No. 008375	MS	45.00	\$ 22,047.52	\$ 1,010,148
2	ALQUILER RETRO CARGADOR SEGÚN ORDEN DE COMPRA No. 008375	HR	6.00	\$ 70,000.00	\$ 420,000

NOTA  
 Resolución de habilitación de facturación en la modalidad papel No. 18762014813641 del 29/05/2019 rangos desde 390 al 600.

**CONSTRUCTORA HAYUELOS**  
 NIT. 809042726-1  
 12 MAR 2020  
 RECIBIDO

**SON UN MILLÓN SETECIENTOS UN MIL OCHOCIENTOS SETENTA PESOS M/CTE**

SUBTOTAL \$ 1,430,149  
 IVA (19%) \$ 271,727  
**TOTAL \$ 1,701,876**

FIRMA EMPRESA: *mateus.g.* ACEPTADA: \_\_\_\_\_  
 C.C. o NIT. N° DE

Fuente: Facturación ALNASAN S.A.S 2020

### **3.2.4. Elaboración de Propuestas Económicas**

Después de recibir la solicitud por parte de un cliente para elaborar una cotización se procede a desarrollar la propuesta económica en la cual se incluye el plazo de ejecución, valor total de la propuesta, anticipo y forma de pago, se especifica y describe claramente los ítems que se requieren.

En todo contrato se describe la forma de pago, por lo general se pacta un anticipo cuando la cuantía del contrato es de un valor muy alto, esta cuantía en algunos casos ya está establecida y en otros se puede llegar a un acuerdo, generalmente este pago es del 20%, 30% o 50% según lo pactado por las partes. En algunos casos se aplica el AIU sin embargo no existe una tarifa general que represente el AIU, sino que cada contrato se puede negociar según la naturaleza del mismo, de manera tal que el AIU puede ser del 10% o del 20% del total del contrato según convengan las partes dentro de su principio de autonomía contractual. (Ver ANEXO B). *“El AIU significa Administración, Imprevistos y utilidades, es usado para calcular el impuesto a las ventas de algunos contratos que requieren la división de sus costos, como por ejemplo en los casos de los contratos de ingeniería civil, arquitectura o en las obras de construcción, debido a que normalmente se usa la expresión “A todo costo”, donde el prestador del servicio cobrará un solo valor por realizar el trabajo incluyendo los materiales y demás costo”*<sup>6</sup> (Leegales, 2020). Dentro de las diferentes propuestas económicas que se realizaron se encuentran; la propuesta técnica y económica para el movimiento de tierras Monte Verde Reservado etapa 1 (Ver Fig. 18), en esta propuesta las cantidades de obra habían sido suministradas por la entidad contratante, por ende, teniendo en cuenta estas cantidades establecidas se calculaban los precios unitarios y precios totales para posteriormente presentar la propuesta económica con el valor total del proyecto. Otra de las propuestas económicas que se realizó por parte del estudiante fue la propuesta para la demolición y construcción de columnas en concreto reforzado de 0.25 x 0.25 m, demolición y construcción de muro en bloque

de mampostería N.º 5 en una vivienda de 3 niveles (Ver Fig. 19.) en esta propuesta el pasante realizó una cotización de aditivos como Sikaset L el cual se utilizó para acelerar el proceso de curado del concreto y el adhesivo epóxico Sikadur 32 el cual se utilizó para garantizar la perfecta unión entre el concreto fresco de las columnas a construir con el concreto endurecido de las vigas que ya estaban construidas. Para los precios unitarios y totales de estas propuestas y otras que se realizaron que se adjuntan en las evidencias semanales (Ver ANEXO B) se tomaron como referencia las cotizaciones realizadas por el pasante y fuentes de información como revistas y bases de datos que contienen los valores establecidos en el análisis de precios unitarios para diferentes actividades enfocadas en la construcción como lo son: Construdata, el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I, el listado de precios unitarios de la gobernación de Boyacá para el año 2020 (Ver ANEXO B) e igualmente se tenía en cuenta el historial de presupuestos realizados por la empresa ALNASAN S.A.S.

### Fig. 18

Mateus, G. 2020. Propuesta movimiento de tierras Monte Verde Reservado. (Imagen).

ALNASAN S.A.S  
NIT: 900.660.292 - 1

---

Tunja, 06 de Marzo de 2020.

SEÑORES  
GRUPO EMPRESARIAL OIKOS  
PROYECTO MONTEVERDE RESERVADO

**ASUNTO: PROPUESTA TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS MONTE VERDE RESERVADO ETAPA 1**

Respetados Señores,

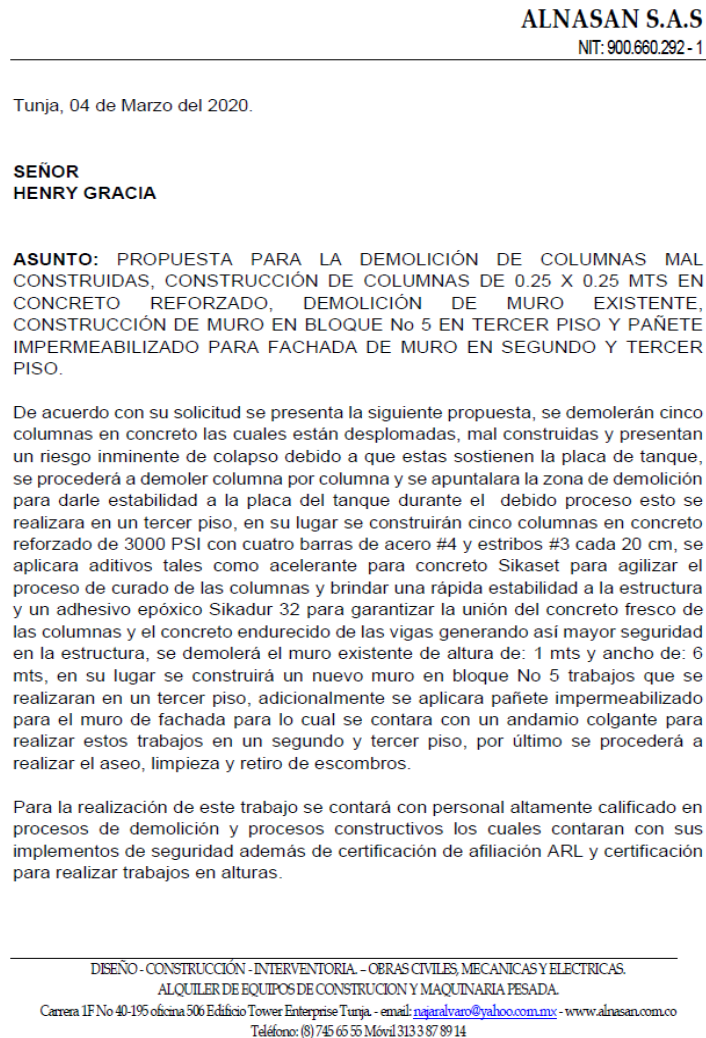
De acuerdo a la solicitud de cotizar el trabajo de la referencia, presento la propuesta ECONÓMICA con las siguientes consideraciones:

Se realizará la estabilización de subrasante con rajón y sellado con recebo grueso 370.64 m3 aproximadamente, descapote a máquina con un espesor de 10 cm son 4090.95 m2 aproximadamente, se realizará la excavación mecánica en material común incluye cargue y retiro de 6627.16 m3 aproximadamente, excavación mecánica en roca incluye cargue y retiro botadero autorizado de 736.65 m3 aproximadamente del proyecto Monteverde reservado en la ciudad de Tunja. Previo al inicio de los trabajos se realizará el levantamiento topográfico para demarcar la zona de excavación, verificar las cotas iniciales del terreno, definir las alturas de excavación, demarcación de taludes para garantizar que las excavaciones queden de acuerdo a las indicaciones de Contratante, una vez terminada la excavación se realizará el chequeo topográfico para verificar el volumen excavado, finalmente se facturará y cobrarán las cantidades realmente ejecutada y medidas en obra.

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020

**Fig. 19**

Mateus, G. 2020. Propuesta para la demolición de columnas. (Imagen)



Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S, 2020

### **3.2.5. Visitas a Obra**

Para la ejecución de un proyecto en el que se requiere la cuantificación de cantidades o toma de medidas es importante llevar a cabo la visita a obra, de manera que si existen planos se compruebe que la representación del plano coincida con la realidad, en caso de que no existan planos, la visita a obra permite plasmar de acuerdo con la realidad lo que se encuentre

allí. Las visitas a obra que el estudiante realizó durante la pasantía se llevaron a cabo antes de la emergencia sanitaria por el virus COVID 19.

Una de las visitas de obra que se realizaron fue al colegio Abraham Lincoln de la ciudad de Tunja (Ver Fig. 20) esto para la realización de un peritaje de obra, *“los peritos de la construcción asesoran sobre los aspectos técnicos, legales y financieros de los proyectos de construcción como, por ejemplo, mantenimiento, alteración y reparación. Los proyectos van desde el diseño y construcción de edificios hasta la restauración de monumentos antiguos”*<sup>7</sup> (educaweb, 2013). Mediante el peritaje técnico se inspecciona la calidad de un inmueble con la detección de cualquier problema que pueda afectar a la estructura del edificio, como puede ser la carcoma, la humedad o fallas estructurales, en esta visita se realizó un registro fotográfico y toma de medidas de muros, vigas, columnas y zona de cubierta para plasmarlo en un informe técnico en el cual se especificaba la condición de la estructura para su uso (Ver ANEXO B). Otra visita a obra que se realizó fue al proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja (Ver Fig. 21), la visita se realizó para verificar con los topógrafos del proyecto la cantidad en m<sup>3</sup> de material de recebo que se había suministrado en la obra, para esto se realizó un formato con las cantidades de obra, valor unitario y valor total del suministro de recebo teniendo en cuenta la cotización de suministro de materiales para urbanismo que se había realizado y presentado anteriormente a la constructora (Ver ANEXO B), por último se realizó una visita de obra al proyecto Fenicio de la ciudad de Tunja (Ver Fig. 22), el objetivo de esta fue verificar la cantidad de recebo y tierra que se había suministrado en la obra y de igual manera se realizó un formato de cantidades de material suministrado.

**Fig. 20**

Mateus, G. 2020. Visita para realización de peritaje técnico Colegio Abraham Lincoln  
(Fotografía)



Fuente: Autor.

**Fig. 21**

Mateus, G. 2020. Visita proyecto Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja. (Fotografía)



Fuente: Autor.

**Fig. 22**

Mateus, G. 2020. Visita proyecto Fenicio en la ciudad de Tunja. (Fotografía)



Fuente: Autor.

### ***3.2.6. Elaboración de Presupuestos, Cantidades de Obra y Análisis de Precios Unitarios***



Durante el desarrollo de la pasantía se elaboraron diferentes APU, presupuestos y cantidades de obra conforme se iban presentando ofertas de trabajo, estos se desarrollaban tomando como referencia las cotizaciones realizadas por el pasante y los valores establecidos en diferentes listados y revistas de análisis de precios unitarios para la construcción.

Dentro de los presupuestos que se analizaron se encuentra la licitación del proyecto Oikos Monteverde Reservado ubicado en la ciudad de Tunja en el cual se elaboró un formato de APU en el que se especificaban los materiales, herramienta y equipo, y mano de obra que

se iba a utilizar en el proyecto (Ver Tabla 6.) igualmente se elaboró un formato de cantidades de obra el cual teniendo en cuenta las cantidades de obra suministradas por la entidad se calcularon los precios unitarios y precios totales de cada ítem (Ver Tabla 7). Teniendo como referencia los valores establecidos en el índice de precios unitarios IDU para el año 2020 I (Ver ANEXO B). Posteriormente se redactó la propuesta económica, sin embargo, en la revisión de esta, al final se decidió no participar, por la falta de experiencia, diferencias económicas en la propuesta y debido a que en el pliego de condiciones no se permitía el pago de anticipos al contrato.

**Tabla 6.**

*Formato Presupuesto y cantidades de obra proyecto Oikos Monteverde Reservado Tunja.*

<b>PROYECTO:</b> MONTEVERDE RESERVADO						
<b>CIUDAD:</b> TUNJA						
<b>FECHA:</b> 06 DE MARZO DE 2020						
<b>DESCRIPCION:</b> RELACIONAR EL OBJETO A CONTRATAR						
<b>CONTRATISTA / PROVEEDOR:</b> ALNASAN S.A.S						
NIT: 900660292-1						
* Espacio diligenciado por OIKOS						
CONTRATO No.						
CONTRATO Id.						
Ítem	ACTIVIDADES	UND	CANT	VR UNITARIO	VR TOTAL	
1	ESTABILIZACIÓN DE SUBRASANTE CON RAJON y SELLADO CON RECEBO GRUESO (Suministro, Extendido, Nivelación y Compactación)	M3	370.64	\$ 100,000	\$ 37,064,000	
2	Descapote y limpieza (extracción y retiro a botadero autorizado)	M2	4,090.95	\$ 15,000	\$ 61,364,250	
3	Excavación Mecánica Material Común (Incluye Cargue y Retiro Botadero autorizado)	M3	6,627.16	\$ 50,000	\$ 331,358,000	
4	Excavación Mecánica en Roca (Incluye Cargue y Retiro Botadero autorizado)	M3	736.65	\$ 80,000	\$ 58,932,000	
					-	
					-	
SUBTOTAL					<b>488,718,250</b>	
			10%	<b>A</b>	48,871,825	
			5%	<b>I</b>	24,435,913	
			5%	<b>U</b>	24,435,913	
TOTAL ANTES DE IVA					<b>586,461,900</b>	
			19%	IVA	4,642,823	
TOTAL					<b>591,104,723</b>	
						
<hr/> Firma Representante Legal y sello de la empresa						

Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S.



**Tabla 8.**

**Formato cantidades de obra proyecto bodegas conexión caribe en Barranquilla etapa 1.**

CANTIDADES DE OBRA PROYECTO BARRANQUILLA ETAPA 1										
PRELIMINARES						AREA	UND			
AREA PARQUEADEROS, ZONAS COMUNES Y BODEGA 1						2006,58	M2			
LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO						2006,58	M2			
DESCAPOTE E= 10 CM						2006,58	M2			
EXCAVACION EN MATERIAL COMUN H. 2.50 MTS						5016,45	M3			
MEJORAMIENTO DE PISO EN RECEBO COMPACTADO 95% E=0.15						300,987	M3			
TIERRA NEGRA ABONADA						815,731	M2			
CIMENTACIÓN						UND				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 1 300X240X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						3,0	2,4	0,5	1	3,6
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 1						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	3,05	35	1
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 2 280X200X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						2,8	2	0,5	2	5,6
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 2						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	2,85	28	2
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 3 270X190X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						2,7	1,9	0,5	2	5,13
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 3						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	2,75	26	2
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 7 280X240X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						2,8	2,4	0,5	1	3,36
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 7						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	2,85	28	1
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 8 280X220X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						2,8	2,2	0,5	1	3,08
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 8						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	2,85	27	1
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ZAPATA DE CIMENTACIÓN TIPO 9 260X220X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						2,6	2,2	0,5	3	8,58
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ZAPATAS TIPO 9						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ZAPATAS
						5/8	1,56	2,65	24	3
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGAS DE CONTRAPESO						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						3,6	0,6	0,8	4	6,912
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA VIGAS DE CONTRAPESO						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	#VIGAS
						5/8	1,56	3,4	18	4
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA DE CIMENTACION 1 40X60						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						27,7	0,4	0,6	1	6,648
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACION TIPO 1						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8	1,56	27,86	40	1
FLEJES # 3 C/12,5 CM						3/8	0,557	0,92	88	1
FLEJES # 3 C/27,5 CM						3/8	0,557	0,92	56	1
						<b>1812,26</b>				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA DE CIMENTACION 2 40X60						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						20,72	0,4	0,6	1	4,978
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACION TIPO 2						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8	1,56	20,88	32	1
FLEJES # 3 C/12,5 CM						3/8	0,557	0,92	66	1
FLEJES # 3 C/27,5 CM						3/8	0,557	0,92	42	1
						<b>1097,67</b>				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA DE CIMENTACION 5 40X60						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						20,20	0,4	0,6	1	4,848
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA VIGAS DE CIMENTACION TIPO 5						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8	1,56	20,36	20	1
FLEJES # 3 C/12,5 CM						3/8	0,557	0,92	44	1
FLEJES # 3 C/27,5 CM						3/8	0,557	0,92	28	1
						<b>672,13</b>				
ESTRUCTURA						AREA	M2			
CONCRETO DE 3500 PSI PARA LOSA DE CONTRA PISO						70,90	M2			
REFUERZO EN DOBLE MALLA ELECTROSOLDADA LONG: 8MM DE 0,15 X0,15						70,90	M2			
CONCRETO DE 3500 PSI PARA ANCLAJE A MURO										
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA ANCLAJE A MURO						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# ANCLAJES
						5/8	1,56	1,65	21	1
CONCRETO DE 3500 PSI PARA COLUMNAS 70X30						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						0,7	0,3	8	10	16,8
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA COLUMNAS						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# COLUMNAS
						7/8"	3,042	14,1	12	10
FLEJES # 3 C/10CM						1"	3,973	8,2	12	10
FLEJES # 3 C/20 CM						3/8"	0,557	0,96	62	10
						3/8"	0,557	0,96	19	10
						<b>9489,62</b>				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA 1 NIVEL 5.40 DE 40X40						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						27,7	0,4	0,4	1	4,432
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI VIGA 1						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8"	1,56	27,86	30	1
FLEJES # 3 C/7,5 CM						3/8"	0,557	0,76	96	1
FLEJES # 3 C/15 CM						3/8"	0,557	0,76	132	1
						<b>1400,36</b>				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA 2 NIVEL 5.40 DE 40X40						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						20,72	0,4	0,4	1	3,3152
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI PARA VIGA 2						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8"	1,56	20,88	24	1
FLEJES # 3 C/7,5 CM						3/8"	0,557	0,76	72	1
FLEJES # 3 C/15 CM						3/8"	0,557	0,76	99	1
						<b>854,13</b>				
CONCRETO DE 3500 PSI PARA VIGA 5 NIVEL 5.40 DE 40X50						LONGITUD	ANCHO	ALTURA	CANTIDAD	VOLUMEN
						20,20	0,4	0,5	1	4,05
SUMINISTRO FIGURADA Y AMARRE DE ACERO DE REFUERZO 60000 PSI VIGA 5						VARILLA	PESO KG /M	LONGITUD	# VARILLAS	# VIGAS
						5/8"	1,56	20,36	15	1
FLEJES # 3 C/10CM						3/8"	0,557	0,86	44	1
FLEJES # 3 C/20 CM						3/8"	0,557	0,86	46	1
						<b>519,54</b>				
MUROS						LARGO	ALTO	ANCHO	AREA LADRILLO	UND
MURO DE MAMPOSTERIA BLOQUE N°5						0,03	0,02	0,012	0,0006	
FACHADA									94,5	680583
SENTIDO LARGO 1									73	
SENTIDO LARGO 2									84,5	
SENTIDO LARGO 3									26,35	
SENTIDO LARGO 4									130	
						<b>408,35</b>				


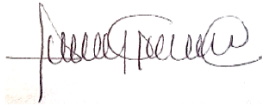
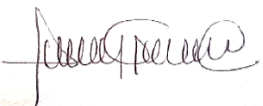
Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S.

### 3.2.7. Recepción de Orden de Compra o de Servicio por Parte de Empresas

Estas órdenes de compra llegan remitidas al correo de la empresa, mediante la recepción de la orden de compra se inicia el proceso de entrega del material o del equipo solicitado, así como también la facturación del mismo, en las órdenes de compra ocasionalmente se especificaban las cantidades de obra, las cuales eran utilizadas para la realización de los formatos de presupuestos, también se debe considerar la disponibilidad de transporte para llevar a cabo el proceso de entrega.

**Fig. 23**

Mateus, G. 2020. Orden de compra o servicio: Alameda de Unicentro. (Imagen)

	<b>ORDEN DE COMPRA O SERVICIO</b>				<b>RA-6</b>	
					Versión 1	
					noviembre de 2014 Página 1 de 1	
<b>Obra:</b> Alameda de Unicentro		<b>O.C./S. N°</b> <b>ADU-659</b>		<b>Fecha:</b> 10/06/2020		
<b>Dirección:</b> Avenida Universitaria N° 42A - 60		<b>Teléfono:</b> 317 423 2793				
<b>Proveedor:</b> <u>ALVARO NAJAR SANCHEZ</u>		<b>NIT.</b> 7.165.212 - 9				
<b>Dirección</b> <u>Cra 1F N° 40 - 149 Oficina 314 - Tunja</u>		<b>Teléfonos</b> <u>313 387 8914</u>				
<b>Forma de pago</b> <u>15 días hábiles</u>		<b>e-mail:</b> _____		<u>745 6555</u>		
Ítem	Descripción artículo	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	
1	Suministro de tapa en lamina alfajor de 3 mm de espesor, para carcamos en subestación eléctrica y planta de emergencia, incluye aplicación de anticorrosivo negro	ml	15	\$ 58,824	\$ 882,352.94	
Facturar a nombre de <b>MAKRO CONSTRUCCIONES SAS</b> Nit. 832.008.540 - 0 Carrera 15A N° 124 -75 Teléfono: 6202066				<b>SUBTOTAL</b>	\$ 882,353	
				<b>IVA (19%)</b>	\$ 167,647	
				<b>TOTAL</b>	\$ 1,050,000	
SON: UN MILLON CINCUENTA MIL PESOS M/CTE.						
Observaciones: _____ _____ _____						
NOTA: TODA FACTURA o CUENTA DE COBRO <b>DEBE PRESENTARSE EN OBRA</b> CON ESTE DOCUMENTO PARA GESTIONAR SU PAGO						
Elaboró (RdO) 			Autoriza (DdO) 			

Fuente: Correo electrónico ALNASAN S.A.S, MAKRO CONSTRUCCIONES S.A.S.

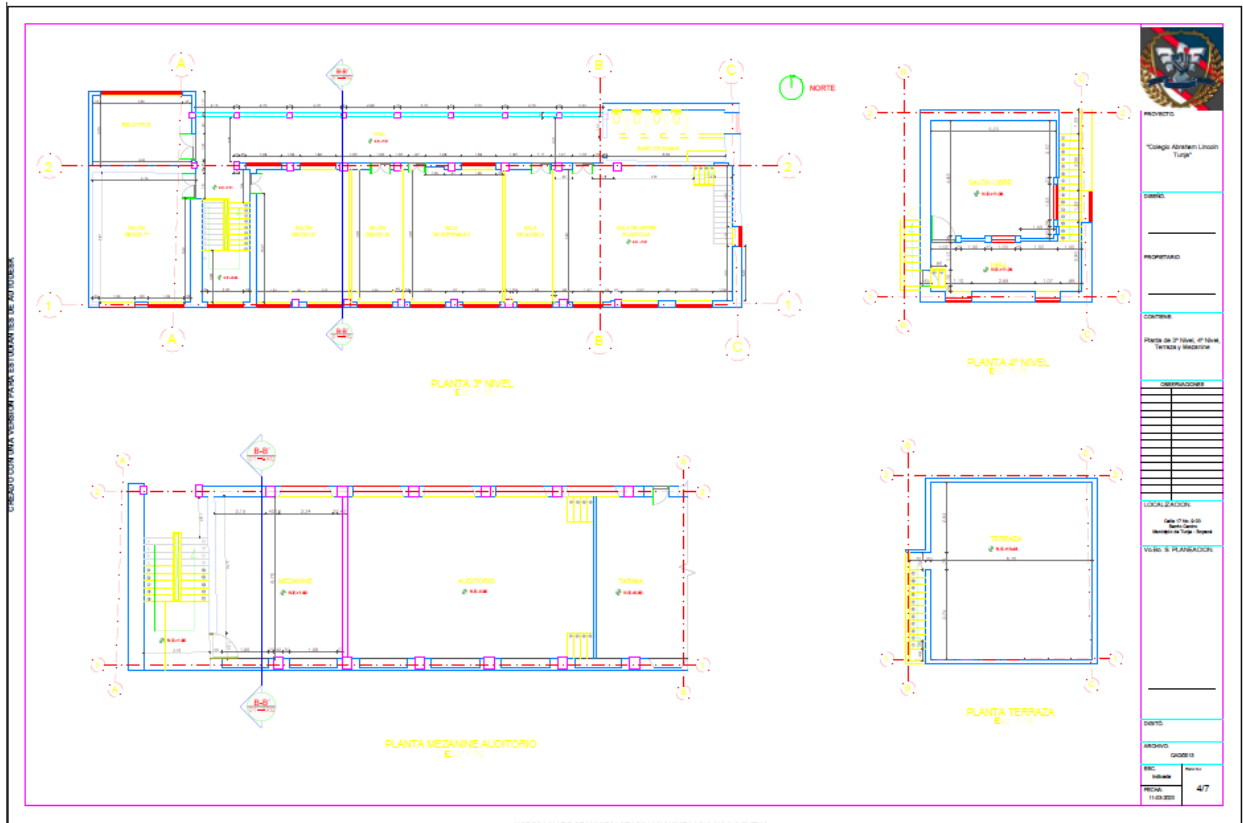
### **3.2.8. Inspección, Elaboración y Modificación de Planos**

Durante el desarrollo de la pasantía a medida que se adjudicaban nuevos contratos se requería la inspección de planos que eran brindados a la empresa, dentro de la inspección de planos se encuentran los suministrados por los topógrafos de la obra Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja (Ver ANEXO B), esta inspección se realizó para calcular así el material de recebo que se le había suministrado en totalidad a la obra. Se inspeccionaron planos como los del proyecto Conexión Caribe, esto se realizó con el fin de calcular las cantidades de obra del proyecto para posteriormente realizar el presupuesto (Ver ANEXO B). también se revisaron los planos del colegio Abraham Lincoln (Ver Fig. 24), y el plano del proyecto en el lote Chivata con el fin de calcular el material de excavación de ese lote, cabe resaltar que este proyecto quedó en ejecución y las labores del estudiante netamente fueron la de revisar los planos (Ver ANEXO B). Así mismo hubo la necesidad de realizar modificaciones a diferentes planos en caso de que el proyecto lo requiriera estas modificaciones se realizaban a partir de una visita a obra del ingeniero Álvaro Najjar Sánchez en la cual se inspeccionaba la obra y se ultimaban detalles del proyecto. Igualmente el pasante elaboro diferentes planos los cuales se realizaban bajo especificaciones técnicas de las diferentes entidades contratantes, de los planos elaborados por el estudiante durante la pasantía se encuentran los del proyecto B. Braun Surgical S.A en los cuales el pasante aplico herramientas y técnicas de dibujo en AutoCAD para elaborar los tanques subterráneos de almacenamiento de agua de suministro a la red contra incendios (Ver Fig. 25), estos planos estuvieron sujetos a modificaciones según especificaciones técnicas. Otros de los planos realizados por el pasante fueron para la remodelación de la cubierta en PVC para el proyecto con la empresa Productos Químicos Panamericanos S.A - Planta Muña, en estos se elaboró el plano de cubierta existente y el plano de la cubierta con las modificaciones según especificaciones técnicas de la empresa (Ver ANEXO B). Cabe resaltar que el estudiante reviso

diferentes planos en el desarrollo de la pasantía, actividades que se encuentra descritas en las bitácoras semanales (Ver ANEXO A).

**Fig. 24**

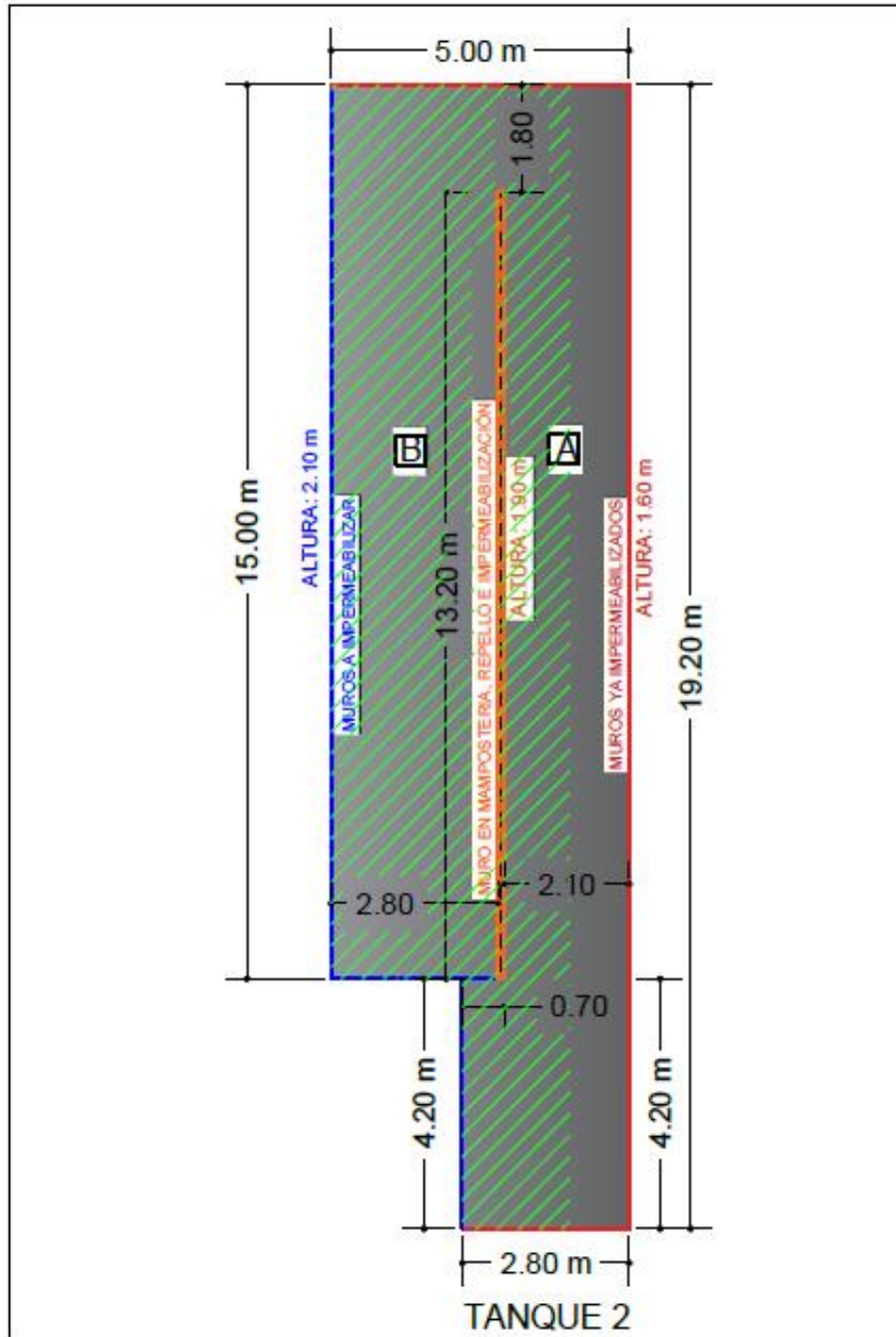
Mateus, G. 2020 Plano Planta 3 Colegio Abraham Lincoln. (Imagen).



Fuente: Documentación ALNASAN S.A.S.

**Fig. 25**

Mateus, G. 2020. Plano Tanque Subterráneo de almacenamiento de agua para suministro de la red contra incendios. (Imagen)



Fuente: Autor.

## **4. APORTES DEL TRABAJO DESEMPEÑADO**

### **4.1. Aportes Cognitivos**

En el desarrollo de la pasantía se pudo observar que un profesional en ingeniería civil debe tener la capacidad de observación y análisis para identificar y solucionar problemas que impliquen razonamiento matemático, razonamiento deductivo e inductivo y capacidad para la preparación de informes con el fin de analizar, sintetizar y evaluar cada uno de los procesos para una toma de decisiones. Por medio de la aplicación de diferentes conocimientos adquiridos durante la formación profesional, dentro de los que se encuentran principios matemáticos, herramientas tecnológicas y técnicas de ingeniería, uno de los aportes más evidentes en el desarrollo de esta pasantía ha sido comprobar mediante la realización de las diferentes actividades se puede materializar todos los conocimientos vistos durante la formación académica, evidenciando la realidad de cada una de las obras y las actividades que se llevaron a cabo exclusivamente durante el tiempo de la pasantía. No obstante, se recibe nueva información con el fin de ampliar los conocimientos del pasante en su formación como profesional de Ingeniería Civil.

Durante el proceso de trabajo realizado en la pasantía, se efectúan diferentes formatos elaborados por el estudiante con el fin de aportar herramientas para efectuar y agilizar los diferentes procesos de la empresa, obteniendo como resultado; cantidades reales de obra, precios unitarios y precios totales cotizados en las propuestas económicas con el fin de realizar un seguimiento a cada proyecto que permitiera establecer el total de gastos por cada actividad y así poder determinar si un contrato realmente generaba retribuciones económicas a la empresa. Estos formatos se utilizaron en varias ocasiones para las diferentes propuestas económicas que se presentaron. Cabe resaltar que para cada propuesta los valores cambian de acuerdo a las exigencias de cada contrato, durante la ejecución de los mismos se recibieron sugerencias como

la adición de ítems y modificaciones de valores unitarios por parte de la empresa contratante lo cual se tuvo en cuenta para la mejoría de las propuestas económicas. (Ver ANEXO A). Este aporte permite a la empresa ALANSAN S.A.S contar un con diseño claro que facilite el ingreso y comprensión de datos para proyectos futuros que realice la empresa. Todos los formatos, tablas e informes realizados fueron revisados y aprobados por el Gerente de la empresa y contaban con su consentimiento para la presentación de los mismos ante las diferentes entidades contratantes.

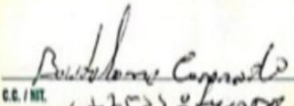
Otro aspecto en el que el pasante tuvo gran influencia durante el transcurso de la pasantía fue la participación en el manejo de nóminas y el pago oportuno de sueldos de forma catorcena o quincenal a los empleados contratados y a cargo de ALANSAN S.A.S, estos pagos se debían llevar a cabo de acuerdo con el contrato laboral que se tuviese firmado con cada trabajador, por esta razón los cortes de obra y facturas de venta que se elaboraban semanalmente debían radicarse en cuanto fuera posible y el pasante debía asegurarse que el corte cumpliera con los documentos solicitados por la entidad a la cual se le estuviera facturando, pues cualquier inconsistencia en la documentación o soportes de los servicios prestados ocasionaban que no se incluyera la factura dentro del periodo de pago correspondiente de la entidad. Por lo tanto, el aporte que se generó para estos procesos de pago fue el adecuado manejo de la documentación, soportes de pago solicitados por las entidades a las que se les facturo generando de esta forma la disponibilidad de dinero para pagos de salario y seguridad social sin que se presentaran afectaciones ni inconformidades por los trabajadores.

El pago del salario de los trabajadores se llevó a cabo en cada uno de los días establecidos para cada uno, durante estos pagos se solicitaba la firma de un recibo de egreso con el cual se puede comprobar que recibieron el pago correspondiente a su salario; debido a que el pasante fue la persona encargada de realizar pagos de seguridad social y ARL, no era

necesario que los trabajadores presentaran estos documentos, sin embargo si se exigía la presencia del trabajador contratado por ALNASAN S.A.S y no la de un tercero.

**Fig. 26**

Comprobante de egreso por concepto de pago de catorcena. (Imagen)

			COMPROBANTE DE EGRESO	
			No.	
CIUDAD Y FECHA: 28 de abril del 2020			POR \$ 630.000	
PAGADO A: Bartolome Coronado Pulido				
POR CONCEPTO DE: Catorcena del 15 de abril al 28 de abril del 2020				
LA SUMA DE (EN LETRAS) Seis Cientos treinta mil pesos.				
CUENTA	DÉBITOS	CREDITOS	CHEQUE No.	BANCO
14 jornales x 45.000 =		630.000		
			SUCURSAL	EFFECTIVO <input checked="" type="checkbox"/>
			FIRMA Y SELLO DEL BENEFICIARIO	
ELABORADO	APROBADO	CONTABILIZADO	 C.C. / NIT. 1252284000	

Fuente. Documentos de nómina ALNASAN S.A.S

Finalmente, para obtener un control de las actividades que se desarrollarían en un proyecto se elaboraron dos programas de obra en formato Excel para las obras de las empresas B. Braun Surgical S.A y B. Braun Medical S.A y así garantizar la eficiencia en el cumplimiento de las fechas establecidas en los diferentes contratos laborales y así evitar gastos innecesarios provenientes de infracciones en lo estipulado bajo cada contrato. (Ver Anexo C).

#### **4.2. Aportes a la Comunidad.**

En cuanto a la comunidad, los aportes que se realizaron durante la pasantía fueron; el cumplimiento de los proyectos por medio del control administrativo garantizando una adecuada ejecución de cada actividad, velando por las normas y leyes establecidas que garanticen la transparencia y ética profesional en los diferentes trabajos realizados para evitar afectación a terceros y se evaluó cada uno de los proyectos analizando si en realidad generarían un crecimiento o aporte socio económico, y que por el contrario no afectaran a las comunidades y estas no se vieran interferidas por los diferentes procesos constructivos, es decir que en ningún proyecto en el que ALNASAN S.A.S participó durante la pasantía se incumplieron las normas ambientales o sociales.

Otro aporte importante a la comunidad fue el servicio prestado durante la emergencia sanitaria a la empresa B. Braun Sharing Expertise por medio de sus filiales B-Braun Medical SA y B. Braun Surgical SA las cuales están encargadas en un alto porcentaje de proveer los insumos médicos en Colombia, trabajos que se realizaron para ayudar en el correcto funcionamiento de las plantas y así aportar la ayuda necesaria por medio de la empresa ALNASAN S.A.S durante la situación de salud que se presentaba en el país en ese momento, como prueba del esfuerzo y cumplimiento de estas labores de parte de la empresa ALNASAN S.A.S se recibe una mención honorífica por reconocimiento a la puntualidad otorgada por B. Braun Sharing Expertise (Ver Fig. 27).

**Fig. 27**

Mención honorífica otorgada por la empresa B. Braun Sharing Expertise



Fuente: B. Braun Sharing Expertise

## 5. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

Por medio del desarrollo de la pasantía se elaboraron diferentes actividades que consistían en cálculos de cantidades de material de obra y de cantidades de material a demoler, un ejemplo de esto fue el contrato de demolición de columnas mal construidas en el cual se brindó apoyo por parte del estudiante para la creación de un presupuesto y posteriormente una propuesta económica que fue enviada al cliente para su verificación, igualmente el análisis de planos para la identificación de zonas a intervenir, como por ejemplo, el análisis de los planos del proyecto Conexión Caribe en Barranquilla, análisis de licitaciones en las cuales se pretendía participar, presentación de propuestas en las que se cumplían todas las condiciones y requerimientos solicitados, entregas de documentación legal y ambiental solicitada por algunas empresas, visitas a obras para toma y verificación de medidas, inscripción y actualización de la empresa ALNASAN S.A.S como proveedor de materiales en Ciudad Hayuelos Santiago de Tunja, cubicación de materiales en el proyecto Fenicio de la ciudad de Tunja, elaboración y radicación de facturas de venta de acuerdo a los cortes de obra generados por cada obra, pago de seguridad social y riesgos laborales y pago de salarios a trabajadores, entre otras actividades, permitieron que se aplicaran diferentes conocimientos adquiridos en la formación académica y generando así un crecimiento en las experiencias profesionales y conocimiento intelectual para el pasante.

Todas las actividades que se desarrollaron durante la pasantía aumentaron la confianza y seguridad del pasante a la hora de desenvolverse profesionalmente, contando así con mayor capacidad de reacción al enfrentarse ante las diferentes condiciones de trabajo que se pueden dar en el ámbito del desarrollo de un proyecto de Ingeniería Civil; cabe destacar que durante la pasantía el estudiante no estuvo presente en todas las actividades que se llevan a cabo en una obra, sin embargo, la pasantía tuvo impactos positivos en el crecimiento como profesional

enfocados principalmente en la gerencia administrativa de obras civiles, pues este tipo de experiencia frente a algunas actividades permite brindar en un futuro trabajo un análisis más real frente a las diferentes situaciones y problemáticas que se puedan presentar en un proyecto, adoptando actitudes que motiven a enfrentar las distintas tomas de decisiones que se presentan a diario para el desarrollo de las actividades de una obra.

Durante todo el proceso y la culminación de la pasantía como opción de grado con la empresa ALNASAN S.A.S de la ciudad de Tunja, el pasante priorizo dejar una imagen de seriedad y compromiso para mantener la buena imagen con la que cuentan actualmente los profesionales de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Santo Tomas seccional Tunja, haciendo visible que la participación en cada una de las actividades desarrolladas requiere de un compromiso que incluya mayor responsabilidad y respeto a todas las comunidades con las que se tenga contacto, pues desde la perspectiva profesional la ingeniería civil genera un impacto positivo al momento de crear obras civiles, fomentando el desarrollo de la sociedad, sin embargo no se debe olvidar nunca el aspecto ambiental que genera una obra civil que se esté desarrollando, así como tampoco se debe dejar de lado el factor social y el impacto que una actividad puede generar. Por otra parte, el desarrollo de la pasantía permitió adquirir destrezas en el proceso de negociación, redacción y presentación de propuestas económicas para un proyecto, lo cual generó en el pasante fortalezas en el proceso de cotización de los diferentes materiales.

También es importante resaltar que tener a cargo un grupo de trabajadores implica un adecuado dominio técnico de la palabra con la finalidad de hacerse entender, fomentando de igual manera el respeto en la entidad. La pasantía dejó ver que es una responsabilidad de gran importancia la buena relación con los trabajadores manteniendo un trato adecuado con ellos, generando de esta forma un ambiente de trabajo en las mejores condiciones que nos permitan aumentar la productividad de la empresa. En cuanto a los aspectos de seguridad para ejecutar

cualquier actividad se debe considerar ante todo la seguridad del personal que se tiene a cargo actuando con responsabilidad, pero exigiendo a la vez el compromiso de los trabajadores.

Finalmente, el impacto económico de las diferentes actividades que se desarrollan en la empresa generan un movimiento económico importante que beneficia a la comunidad que trabaja en la construcción, teniendo en cuenta que la mala gerencia administrativa de los diferentes proyectos pueden causar interferencias en una obra y perjudicaran a diferentes personas que dependen económicamente de estas actividades, ya sea proveedores, compradores, trabajadores dentro de los cuales se incluye mano de obra calificada y no calificada.

## 6. CONCLUSIONES

- A través de las labores ejecutadas en las diferentes actividades que se desarrollaron brindado apoyo durante la pasantía, se logró consolidar cada uno de los conocimientos teórico-prácticos adquiridos durante el proceso de formación profesional en el ámbito de la gerencia de proyectos, que al ser empleados en contextos reales generaron mejoras significativas de las actividades propuestas por la empresa.
- En cuanto a la compra de materiales para el suministro de estos se concluye que se debe tener en cuenta que la opción más económica no siempre es la más adecuada para la contratación de un trabajo o el suministro de un material, puesto que se debe evaluar la calidad, cantidad y duración de cada material.
- Llevar a cabo la revisión de los informes de corte de obra, evita la inconsistencia de información entre el contratante y contratista; por esta razón se debe implementar el control de materiales o actividades desarrolladas en las distintas obras, este control se genera por medio de remisiones, recibos de entrega o devolución de materiales.
- La verificación de las cantidades de obra y los valores económicos que se cotizan en las propuestas económicas, son de vital importancia para evitar que se sobre evalúen los costos de un proyecto y a su vez, que no se presenten presupuestos o propuestas económicas que carezcan o excedan su valor económico de real.
- La opción de pasantía como modalidad de grado, brinda a los estudiantes la oportunidad de vincularse y adaptarse de manera apropiada en el ámbito laboral, fomentando el conocimiento previamente adquirido y su aplicación en contextos cotidianos, impulsando el crecimiento personal y profesional del estudiante.

- Mediante los Análisis de Precios Unitarios (APU) y el cálculo de cantidades de obra realizados durante el proceso de la pasantía, se contribuyó de manera significativa al replanteamiento de los proyectos en los que tuvo vinculación el estudiante.
- Es de vital importancia aprender a leer los planos de una obra correctamente, pues con base en esto se calculan las cantidades de obra para la elaboración de un correcto presupuesto de obra que no genere aumento de costos durante la ejecución del proyecto.
- El manejo adecuado del personal de trabajo fomentando el respeto y la responsabilidad, garantiza un ambiente laboral más proactivo que a su vez se ve reflejado en la ejecución de las diferentes actividades de un proyecto.
- La elaboración de un buen programa o cronograma de obra garantiza el control y cumplimiento de las actividades según los tiempos establecidos, para que así el presupuesto de obra no se vea afectado por incumplimiento de los tiempos establecidos para la culminación de un proyecto.
- Las visitas de obra permiten de manera preliminar saber las condiciones laborales y analizar la manera mas adecuada de ingresar el material a la obra, así como saber en detalle cuales son las actividades preliminares para empezar la correcta ejecución de un proyecto.
- Es de vital importancia que en cada propuesta económica que se realice se especifique el tiempo que la oferta tiene validez ya sean 60 o máximo 90 días, puesto que los precios se ajustan a valores que están establecidos en periodos determinados y estos tienden a cambiar semestral, trimestral o bimestralmente.
- En época de pandemia es importante velar por la integridad del personal de trabajo, pero exigiendo a su vez que se cumpla a cabalidad lo estipulado en los diferentes protocolos de bioseguridad de la empresa y así evitar una propagación masiva del virus que genere importantes pérdidas económicas a la empresa.

## 7. RECOMENDACIONES

Exigir siempre el uso de los elementos de protección personal (EPP), para los trabajadores a partir del ingreso a obra y bajo cualquier circunstancia de trabajo y recordar constantemente el uso adecuado de los mismos en caso de que el trabajador no acate la solicitud, así mismo debido a la pandemia del virus COVID 19 es de vital importancia implementar los protocolos de bioseguridad en las empresas como en las obras, aplicando medidas de prevención como los son *“mantener el distanciamiento físico, llevar mascarilla, ventilar bien las habitaciones, evitar las aglomeraciones, lavarse las manos y al toser, cubrirse la boca y la nariz con el codo flexionado o con un pañuelo”*<sup>8</sup> (Organización Mundial de la Salud, 2020), así como el examen periódico a los trabajadores para evitar la propagación del mismo.

Es de vital importancia a la hora de realizar la afiliación de un trabajador a la ARL, tener en cuenta que el trabajador estará asegurado a riesgos laborales hasta el siguiente día de la afiliación, lo anterior se recomienda para evitar contratiempos y/o accidentes que no sean cubiertos por la entidad prestadora del servicio, además que el ingreso del trabajador a cualquier obra será denegado hasta tanto no se encuentre activo ante la ARL.

Con el apoyo realizado a la empresa ALNANSAN S.A.S, se logró generar modelos para el seguimiento y control de cada obra, dentro de los cuales se encuentra toda la información necesaria del avance de cada una, permitiendo identificar los procesos ejecutados en cada actividad, aun así, se recomienda el uso de softwares que ayuden en procesos importantes de la empresa a la hora de ejecutar un proyecto como lo es la herramienta Microsoft Project para así mediante esta, tener un control más detallado de las actividades y el personal que se asigna a cada actividad, evitando contratiempos y sobreasignación de personal de trabajo, cumpliendo a cabalidad con los plazos establecidos para cada contrato y aumentando significativamente la productividad y las ganancias de los mismos.

## 8. GLOSARIO

**INFORME DE CORTE DE OBRA:** Consiste en un informe técnico en el cual se da a conocer el estado físico y el avance de una obra, generando a su vez un control de calidad de la misma.

**CONTROL DE GASTOS:** “El control de gastos es una estrategia financiera que se debe aplicar en un negocio, para lograr mayores beneficios y evitar gastos innecesarios”<sup>9</sup> (Guzmán, 2020).

**SUMINISTRO DE MATERIALES:** “Son los productos, bienes, equipos, material médico o de aseo, medicamentos, papelería, y demás... necesarios para garantizar el funcionamiento de una empresa o servicio de salud. Conjunto de bienes o mercancías que se requieren para realizar un proceso”<sup>10</sup> (Universidad de Antioquia-Ministerio de Educación Nacional, 2018).

**PRESUPUESTO:** “Es la previsión de gastos e ingresos para un determinado lapso de tiempo, por lo general un año. Permite a las EMPRESAS, organizaciones privadas y las familias establecer prioridades y evaluar la consecución de sus objetivos”<sup>11</sup> (Universidad de Antioquia-Ministerio de Educación Nacional, 2018).

**COLUMNAS:** “Una columna es una pieza arquitectónica vertical y de forma alargada que sirve, en general, para sostener el peso de la estructura, aunque también puede tener fines decorativos.”<sup>12</sup> (Ingeniería Civil, 2012).

**VIGAS:** “Elemento horizontal o ligeramente inclinado, que salva una luz y soporta una carga que le hace trabajar por flexión.”<sup>13</sup> (Ingeniería Civil, 2012).

**PAVIMENTACIÓN DE VÍAS:** “Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por las siguientes capas: subbase, base y rodadura.”<sup>14</sup> (Ingeniería Civil, 2012).

TUBERÍAS: “Tubería Conjunto de tubos conectados entre sí que pueden ser usados para llevar en su interior agua, gas, líneas eléctricas o líneas telefónicas dependiendo el uso predestinado que tengan.”<sup>15</sup> (Ingeniería Civil Glosario, 2017).

INGENIERÍA CIVIL: “Es la disciplina de la ingeniería profesional que emplea conocimientos de cálculo, mecánica hidráulica y física para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, puentes, canales, presas, puertos, aeropuertos, diques y otras construcciones relacionadas.”<sup>16</sup> (Ingeniería Civil Glosario, 2017).

FACTURACIÓN ELECTRÓNICA: “Es la evolución de la factura tradicional, para efectos legales tiene la misma validez que el papel, sin embargo, se genera, valida, expide, recibe, rechaza y conserva electrónicamente, lo que representa mayores ventajas. Tributariamente es un soporte de transacciones de venta de bienes y/o servicios.”<sup>17</sup> (DIAN, 2021).

PROGRAMA DE OBRA: “Documento en el que la Dependencia y el Contratista establecen el orden y los plazos de inicio y terminación de cada uno de los conceptos de obra.”<sup>18</sup> (Ingeniería Civil Glosario, 2017).

PROPUESTAS ECONÓMICAS: “La propuesta económica que presente el proponente, con su oferta, debe identificar todos los costos y valores, e impuestos del bien o servicio ofrecido. El valor de la oferta no podrá exceder el presupuesto con el que cuenta la entidad para el proceso de contratación. Si la propuesta excede este valor, la misma será rechazada”<sup>19</sup> (Contratación Pública, s.f.).

IVA: “El IVA o Impuesto sobre el Valor Añadido es un impuesto indirecto que grava el consumo doméstico final de productos y servicios producidos tanto en el territorio nacional como en el exterior”<sup>20</sup> (BBVA, 2019).

**OBRAS CIVILES:** “Conjunto de activos que prestan servicios para la satisfacción de necesidades de una nación, asociadas con la generación y provisión de energía, transporte, comunicación, recreación, etc.”<sup>21</sup> (DANE, 2021).

**ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS:** “En el análisis de precios unitarios se integran con los costos directos correspondientes al concepto de trabajo, los costos indirectos, el costo por financiamiento, el cargo por la utilidad del contratista y los cargos adicionales.”<sup>22</sup> (El Precio Unitario-Ingeniería de Costos, 2021).

**EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN:** Hace referencia a los diferentes tipos de maquinaria y equipo que son empleados en obras civiles tales como: maquinaria pesada como grúas o excavadoras, equipo liviano como cortadoras de acero, vibradoras, herramientas menores como pinzas, serrucho, sierra eléctrica, taladros.

**COSTOS:** “El costo se define como todas aquellas inversiones necesarias para la producción del bien o servicio, como son: la mano de obra, las materias primas. Los costos son considerados como inversiones, ya que se espera que vuelvan como forma de ganancias para la empresa.”<sup>23</sup> (Raffino, 2020).

**DISEÑO ESTRUCTURAL:** “El Diseño estructural es una de las áreas donde se desarrolla la Ingeniería Civil y se realiza a partir de las potencialidades que un material puede ofrecer, así como sus características naturales que lo hacen específico, su bajo costo y las propiedades mecánicas que posee.”<sup>24</sup> (ECURED, 2015).

**ARL:** Hace referencia a la afiliación riesgos laborales mediante aseguradoras que cubre los riesgos laborales que se puedan presentar en un trabajador.

**ÓRDENES DE COMPRA O SERVICIOS:** Son documentos los cuales contienen toda la información acerca del servicio que se debe realizar.

**IMPERMEABILIZACIÓN:** “Método usado para evitar la entrada de agua a una estructura, se usa comúnmente en la cimentación y en el techo de alguna construcción, se usan materiales que

forman una capa impermeable para proteger las características del material.”<sup>25</sup> (Glosario de Términos Técnicos de ING. Civil, 2014).

NOMINA: “Se llama nómina a la herramienta a través del cual una empresa se encarga de guardar todos los registros referentes a los pagos (sueldos, bonos) y deducciones por los servicios prestados de los empleados que laboran en dicha organización en un periodo ya estipulado”<sup>26</sup> (Concepto Definición, 2021).

AIU: “El AIU significa Administración, Imprevistos y utilidades, es usado para calcular el impuesto a las ventas de algunos contratos que requieren la división de sus costos, como por ejemplo en los casos de los contratos de ingeniería civil, arquitectura o en las obras de construcción, debido a que normalmente se usa la expresión “A todo costo”, donde el prestador del servicio cobrará un solo valor por realizar el trabajo incluyendo los materiales y demás costo”<sup>27</sup> (Leegales, 2020)

MANTENIMIENTO DE OBRAS CIVILES: “Son las acciones y trabajos que deben realizarse, continua o periódicamente, de forma sistemática, para proteger los trabajos físicos de la acción del tiempo y del desgaste de su uso y funcionamiento, asegurando el máximo rendimiento de las funciones para las que han sido construidos.”<sup>28</sup> (Mantenimiento, 2018).

ALCANTARILLADOS: “Se denomina al sistema de estructuras y tuberías usadas para la evacuación de aguas residuales. Esta agua pueden ser albañales (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia (alcantarillado pluvial) desde el lugar en que se generan hasta el sitio en que se disponen o tratan.”<sup>29</sup> (ECURED, 2015).

CONSULTORÍA: “Una consultoría es una organización, una empresa de servicios, formada por profesionales especialmente capacitados en un área determinada y que se dedica a asesorar sobre cuestiones técnicas a las empresas que despliegan su actividad en diversas áreas.”<sup>30</sup> (Concepto Definición, 2021).

COTIZACIONES: “Conducto de agua formado por canales y caños subterráneos o por arcos elevados.”<sup>31</sup> (Real Academia Española, 2021).

EXCAVACIONES: “Es el corte, cavidad, zanja o depresión, hecha por el hombre mediante la remoción de tierra, arena, gravilla, rajón, recebo, etc.”<sup>32</sup> (Ministerio del Trabajo, 2014).

AGREDIDOS FINOS: “El agregado fino consiste en arena natural proveniente de canteras aluviales o de arena producida artificialmente. La forma de las partículas es generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas.”<sup>33</sup> (Konstruir, 2013).

AGREGADOS GRUESOS: Es aquel que queda retenido 100 % en el tamiz N°4 y proviene de la desintegración de las rocas, es uno de los principales componentes del hormigón o concreto.

TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA SUBTERRÁNEO: “Es una estructura con dos funciones: almacenar la cantidad suficiente de agua para satisfacer la demanda de una población y regular la presión adecuada en el sistema de distribución dando así un servicio eficiente.”<sup>34</sup> (SYNERTECH, 2020).

CÉSPED TIPO KIKUYO: “Es una especie tropical originaria de África. Posee un crecimiento muy agresivo que le permite dominar las demás especies que se siembren con ella, inclusive la Bermuda. Brinda una carpeta muy agradable por el color de sus hojas y su textura”<sup>35</sup> (La Rural Semillería, 2016).

OBRA PRIVADA: “Es todo aquello cuya inversión proviene de capital privado y puede estar enfocado a la edificación de casas y/o edificios para oficinas o fábricas. Tiene beneficios a la ciudadanía porque representa desarrollo, pero no necesariamente están abiertas a todo el público.”<sup>36</sup> (Sergio Álvarez Coghlan, 2019).

OBRA PUBLICA: “Se entiende como todo aquello que el Estado desarrolla en beneficio de la sociedad, financiada por nuestros impuestos, y su finalidad es el crecimiento del país y sus habitantes. Por ejemplo: La construcción de escuelas, presas, museos, mantenimiento de carreteras, entre otros.”<sup>37</sup> (Sergio Álvarez Coghlan, 2019) .

CHILLER: “Un enfriador de agua o Chiller, como comúnmente se le llama, es un caso especial de máquina frigorífica cuyo cometido es enfriar un medio líquido, generalmente agua.”<sup>38</sup> (Froztec, 2017).

MATERIAL PARTICULADO: “Significa material particulado (también llamado contaminación por partículas): el término para una mezcla de partículas sólidas y gotas líquidas que se encuentran en el aire. Algunas partículas, como el polvo, la suciedad, el hollín, o el humo, son lo suficientemente grandes y oscuras como para verlas a simple vista. Otras son tan pequeñas que solo pueden detectarse mediante el uso de un microscopio electrónico.”<sup>39</sup> (Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, 2020).

CONTRATO: Acuerdo escrito o verbal entre dos o más partes dispuestas a cumplir una serie de condiciones.

REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL: “Acción para incrementar la resistencia de una estructura o sus componentes, para mejorar la estabilidad estructural de la construcción.”<sup>40</sup> (SIKA, 2017)

MANO DE OBRA: Personal humano que es aplicado a procesos de trabajo físico o mental el cual es remunerado.

RECEBO: “El recebo o afirmado es una mezcla de materiales granulares compuesta por piedra triturada, arena y material fino, una vez compactado sirve como base para instalar estructuras de concreto y asfalto.”<sup>41</sup> (Ingeniería y Equipos, 2019).

COMPROBANTE DE EGRESO: “El comprobante de egreso es un documento contable que permite registrar el pago de las diferentes obligaciones que adquiere el ente económico como: cuentas por pagar a proveedores, obligaciones laborales, cancelación de los diferentes gastos operacionales (servicios, papelería, etc.), transacciones comerciales, causar anticipos.”<sup>42</sup> (Siigo, 2018).

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL: “Los elementos de Protección Personal (EPP), es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador, para

protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.”<sup>43</sup> (Ministerio de Salud y Protección Social, 2017).

PROTOSCOLOS DE BIOSEGURIDAD: “Es un conjunto de normas y medidas de protección personal, de autocuidado y de protección hacia las demás personas, que deben ser aplicadas en diferentes actividades que se realizan en la vida cotidiana, en el ambiente laboral, escolar, etc., que se formulan con base en los riesgos de exposición a un determinado agente infeccioso y, que están orientados a minimizar, los factores que pueden generar la exposición al agente y su transmisión.”<sup>44</sup> (Ministerio de Salud, 2020).

## 9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. (14 de Octubre de 2020). *Epa.gov*.  
Obtenido de <https://espanol.epa.gov/espanol/conceptos-basicos-sobre-el-material-particulado-pm-por-sus-siglas-en-ingles>
- Alcaldía Mayor de Tunja. (22 de Octubre de 2018). *Nuestro Municipio*. Obtenido de <https://www.tunja-boyaca.gov.co/municipio/nuestro-municipio>
- ALNASAN S.A.S. (5 de Enero de 2014). *Alnasan S.A.S*. Obtenido de <https://www.alnasan.com.co/>
- BBVA. (2019). *bbva.com*. Obtenido de <https://www.bbva.com/es/que-es-el-iva/>
- Concepto Definición. (25 de Enero de 2021). *concepto definicion.de*. Obtenido de <https://conceptodefinicion.de/nomina/>
- Contratación Pública. (s.f.). *aplicaciones-mcit.gov.co*. Obtenido de <http://www.aplicaciones-mcit.gov.co/cincopasos/c43.html#:~:text=1%20Es%20el%20valor%20que,costo%20del%20bien%20o%20servicio.&text=El%20valor%20de%20la%20oferta,para%20el%20proceso%20de%20contrataci%C3%B3n>.
- DANE. (2021). *dane.gov.co*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/construccion/indicador-de-inversion-en-obras-civiles/glosario-obras-civiles#:~:text=Obras%20civiles%3A%20conjunto%20de%20activos,%20comunicaci%C3%B3n%20recreaci%C3%B3n%20etc>.
- DIAN. (2021). *Dian.gov.co*. Obtenido de <https://www.dian.gov.co/impuestos/factura-electronica/factura-electronica/Paginas/que-es-la-factura-electronica.aspx>
- ECURED. (6 de Enero de 2015). *ecured.cu*. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Dise%C3%B1o\\_estructural](https://www.ecured.cu/Dise%C3%B1o_estructural)
- educaweb. (29 de Enero de 2013). *educaweb.com*. Obtenido de <https://www.educaweb.com/profesion/perito-construccion-601/>

el Economista. (13 de Mayo de 2021). *El Economista America.com*. Obtenido de <https://empresite.eleconomistaamerica.co/B-BRAUN-SURGICAL-SAS.html>

El Precio Unitario-Ingeniería de Costos. (15 de Marzo de 2021). *elpreciounitario.com*. Obtenido de <https://elpreciounitario.com/analisis-de-precios-unitarios/>

Froztec. (23 de Octubre de 2017). *blog.froztec.com*. Obtenido de <https://blog.froztec.com/chiller-enfriado-por-aire-y-chiller-enfriado-por-agua-cuales-son-las-diferencias#:~:text=Un%20enfriador%20de%20agua%20o,servir%20para%20calentar%20ese%20%C3%ADquido.>

Glosario de Términos Técnicos de ING. Civil. (1 de Diciembre de 2014). *avenidas autopistas civil unet*. Obtenido de <https://avenidasautopistascivilunet.wordpress.com/2014/12/01/glosario-de-terminos-técnicos-de-ing-civil/>

Guzmán, C. (3 de Septiembre de 2020). *#LaVozDelEmprededor*. Obtenido de PQS: <https://pqs.pe/tu-negocio/como-hacer-un-control-de-gastos-para-tu-negocio/#:~:text=El%20control%20de%20gastos%20es,beneficios%20y%20evitar%20gastos%20innecesarios.&text=0-,%20El%20control%20de%20gastos%20es%20una%20estrategia%20financiera%20que%20se,benefici>

Ingeniería Civil. (2012). *Blogger.com*. Obtenido de <http://2012-ingcivilpuentes.blogspot.com/p/glosario-de-terminos.html>

Ingeniería Civil Glosario. (3 de Diciembre de 2017). *Glosarios. servidor-alicante*. Obtenido de <https://glosarios.servidor-alicante.com/ingeniería-civil>

Ingeniería del Conocimiento. (15 de Agosto de 2016). *Ingeniería del Conocimiento*. Obtenido de <https://ingenieriadelconocimiento.jimdofree.com/administraci%C3%B3n-de-obra/>

Ingeniería y Equipos. (10 de Enero de 2019). *ingeniería y topografía.co*. Obtenido de <https://ingenieríaytopografia.co/venta-de-recebo.html>

Konstruir. (8 de Octubre de 2013). *Konstruir.com un ligar donde compartir construcción*. Obtenido de

[http://konstruir.com/definicion/letra\\_a/palabra\\_agregado%20fino.html#:~:text=El%20agregado%20fino%20consiste%20en,part%C3%ADculas%20delgadas%2C%20planas%20o%20alargadas](http://konstruir.com/definicion/letra_a/palabra_agregado%20fino.html#:~:text=El%20agregado%20fino%20consiste%20en,part%C3%ADculas%20delgadas%2C%20planas%20o%20alargadas).

La Rural Semillería. (15 de Marzo de 2016). *Semillas Rural*. Obtenido de <https://semillasrural.com.ar/tienda/semillas/semillas-de-cesped-kikuyo-picasso/>

Leegales. (4 de Agosto de 2020). *dianhoy.com*. Obtenido de [https://dianhoy.com/aiu-contabilidad-e-](https://dianhoy.com/aiu-contabilidad-e-impuestos/#:~:text=El%20AIU%20significa%20Administraci%C3%B3n%2C%20Imprevisos,que%20normalmente%20se%20usa%20la)

[impuestos/#:~:text=El%20AIU%20significa%20Administraci%C3%B3n%2C%20Imprevisos,que%20normalmente%20se%20usa%20la](https://dianhoy.com/aiu-contabilidad-e-impuestos/#:~:text=El%20AIU%20significa%20Administraci%C3%B3n%2C%20Imprevisos,que%20normalmente%20se%20usa%20la)

Mantenimiento. (5 de Octubre de 2018). *mantenimiento.win*. Obtenido de [https://mantenimiento.win/mantenimiento-de-obras-](https://mantenimiento.win/mantenimiento-de-obras-civiles/#:~:text=Son%20las%20acciones%20y%20trabajos,las%20que%20han%20sido%20construidos)

[civiles/#:~:text=Son%20las%20acciones%20y%20trabajos,las%20que%20han%20sido%20construidos](https://mantenimiento.win/mantenimiento-de-obras-civiles/#:~:text=Son%20las%20acciones%20y%20trabajos,las%20que%20han%20sido%20construidos).

Ministerio de Salud. (Junio de 2020). ABECÉ. *Protocolos de Bioseguridad*. Colombia: MinSalud.

Ministerio de Salud y Protección Social. (26 de Septiembre de 2014). *Aseguramiento en riesgos laborales*. Obtenido de

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VP/DOA/RL/Aseguramiento%20en%20riesgos%20laborales.pdf>

Ministerio de Salud y Protección Social. (Septiembre de 2017). PROGRAMA DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL. Bogotá, Colombia: MinSalud.

Ministerio del Trabajo. (2014). Guía Trabajo Seguro en Excavaciones. *Comisión Nacional de Salud Ocupacional del Sector de la Construcción*. Colombia: Min. Trabajo.

Organización Internacional del Trabajo. (1 de Octubre de 2020). *OIT*. Obtenido de <https://www.ilo.org/global/standards/subjects-covered-by-international-labour-standards/social-security/lang--es/index.htm>

Organización Mundial de la Salud. (7 de Octubre de 2020). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public>

Raffino, M. E. (25 de Septiembre de 2020). *Concepto.d*. Obtenido de <https://concepto.de/costo/#ixzz6utgbTX6l>

Real Academia Española. (2021). <https://dle.rae.es/>. Obtenido de <https://dle.rae.es/acueducto>

Sergio Álvarez Coghlan. (11 de Octubre de 2019). *Klarea*. Obtenido de <https://www.klarea.mx/blog/obra-publica-y-privada-diferencias-que-necesitamos-saber#:~:text=En%20cambio%2C%20la%20Obra%20Privada,abiertas%20a%20todo%20el%20p%C3%BAblico.>

Siigo. (13 de Abril de 2018). *Siigo Software Contable*. Obtenido de [https://www.siigo.com/comprobante-de-egreso/#:~:text=El%20comprobante%20de%20egreso%20es,\)%2C%20transacciones%20comerciales%2C%20causar](https://www.siigo.com/comprobante-de-egreso/#:~:text=El%20comprobante%20de%20egreso%20es,)%2C%20transacciones%20comerciales%2C%20causar)

SIIGO. (4 de Enero de 2018). *Siigo Software Contable*. Obtenido de <https://www.siigo.com/blog/contador/que-es-una-cotizacion/#:~:text=Una%20cotizaci%C3%B3n%20es%20un%20documento,de%20un%20pedido%20de%20mercanc%C3%ADa.>

SIKA. (Febrero de 2017). *Reforzamiento de Estructuras de Concreto*. Colombia: Sika Colombia S.A.S.

SYNERTECH. (5 de Febrero de 2020). *Water Technologies*. Obtenido de <https://www.nyfdecolombia.com/normtividad-tratamiento-de-agua/tanques-de-almacenamiento-de-agua>

Universidad de Antioquia-Ministerio de Educación Nacional. (15 de Diciembre de 2018).

*Plataforma* *Educativa.* Obtenido de

[http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men\\_udea/mod/url/view.php?id=13172](http://aprendeenlinea.udea.edu.co/lms/men_udea/mod/url/view.php?id=13172)

## **10. ANEXOS**

ANEXO A. Bitácoras semanales

ANEXO B. Evidencias semanales

ANEXO C. Formatos de tablas

ANEXO D. Convenio