

Desarrollo de documentación técnica y administrativa para dar cumplimiento a los proyectos de redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios para la empresa

Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S.

Darwin Steven Martínez Rincón

Trabajo de grado para optar por el título de ingeniero civil

Director

Darlyn José García Delgado

Especialista en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

Codirectora

Isis Karina Torres Ayala

Magister en Ingeniería Civil

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Ingeniería Civil

2023

Contenido

Introducción	11
1. Desarrollo de documentación técnica y administrativa para dar cumplimiento a los proyectos de redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios para la empresa Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S.	13
1.1 Perfil de la empresa	13
1.2 Marco normativo	16
1.2.1 Normatividad de sistemas hidráulicos y sanitarios	16
1.2.2 Normatividad de sistemas contraincendios	17
1.2.3 Normatividad de sistemas de gas	18
1.3 Objetivos de la pasantía.....	20
1.3.1 Objetivo general	20
1.3.2 Objetivos específicos	20
1.4 Metodología	20
2. Desarrollo de la práctica	21
2.1 Formulación de base técnica aplicativa para presentación de licitaciones.....	22
2.1.1 Propuesta de participación en invitaciones de licitación privada	23
2.1.2 Desarrollar presupuestos y licitaciones	27
2.2 Manuales técnicos de mantenimiento para redes	32
2.2.1 Revisar normatividad vigente	33
2.2.2 Desarrollo de contenido de Manual Técnico.....	35
2.3 Estándares de cantidades en obra	46
2.3.1 Análisis el estado de avance de obra	47

2.3.2 Desarrollo de estándares de requerimiento de material.....	51
3. Análisis DOFA resultado de la practica	55
3.1 Análisis de la empresa.....	55
3.1 Análisis personal	56
4. Aportes realizados	57
5. Lecciones aprendidas.....	60
6. Recomendaciones	62
7. Conclusiones.....	64
Referencias.....	66

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Normativas de gas natural en el territorio de Colombia</i>	18
Tabla 2. <i>Normativas de gas natural en el territorio de Colombia</i>	19
Tabla 3. <i>Metodología de pasantía empresarial</i>	20
Tabla 4. <i>Análisis DOFA Empresa ProEcons S.A.S.</i>	55
Tabla 5. <i>Análisis DOFA personal</i>	56
Tabla 6. <i>Aportes generados por el pasante a la empresa</i>	58
Tabla 7. <i>Lecciones aprendidas por el pasante</i>	61

Lista de figuras

Figura 1. <i>Organigrama de Proecons S.A.S.</i>	15
Figura 2. <i>Carta de presentación de la propuesta</i>	24
Figura 3. <i>Experiencia certificable</i>	25
Figura 4. <i>Foto del pasante analizando la documentación técnica de los proyectos</i>	26
Figura 5. <i>Experiencia certificable</i>	27
Figura 6. <i>Experiencia certificable</i>	28
Figura 7. <i>Certificación de ingresos operacionales</i>	29
Figura 8. <i>Certificación de la capacidad técnica</i>	30
Figura 9. <i>Experiencia certificable</i>	31
Figura 10. <i>Sumatoria del valor total de experiencia</i>	31
Figura 15. <i>Definición de mantenimientos de instalaciones y redes</i>	38
Figura 16. <i>Descripción del proyecto</i>	39
Figura 17. <i>Clasificación de problemas en la red</i>	40
Figura 18. <i>Operación y mantenimiento de los problemas más comunes</i>	40
Figura 20. <i>Detalles de la trampa de grasas del Colegio Británico</i>	42
Figura 21. <i>Mejores prácticas para el manejo de trampas de grasas</i>	43
Figura 22. <i>Mantenimiento a la trampa de grasas</i>	44
Figura 23. <i>Extracción de grasas</i>	44
Figura 24. <i>Limpieza de los residuos grasos</i>	45
Figura 25. <i>Detección de fallas</i>	46
Figura 26. <i>Vista en perfil de las redes e instalaciones de cada piso</i>	48
Figura 28. <i>Vista isométrica de la red de gas</i>	50

Figura 30. <i>Estándar sanitario para piso 4</i>	52
Figura 31. <i>Estándar sanitario para módulo central</i>	52
Figura 32. <i>Estándar de gas para piso tipo</i>	53
Figura 33. <i>Estándar sanitario para módulo central</i>	54

Lista de apéndices (opcional)

Apéndice A. *Manual Edificio RIU 52*

Apéndice B. *Estándares de material de obra Saona – Cali.*

Apéndice C. *Base de licitación del proyecto Altofaro - Cartagena.*

Apéndice D. *Base de licitación de La Cima - Colpatria.*

Apéndice E. *Estándares de material de obra Fiore de la Campiña.*

Apéndice F. *Manuales de Operación y Mantenimiento del Colegio Británico.*

Nota: Los anexos que se enuncian en este apartado se pueden visualizar de forma externa al documento.

Resumen

Este documento es elaborado con el propósito de consolidar y sintetizar los aportes realizados en el área de licitación y expedición de documentación técnica de contratos enfocados en las redes hidrosanitarias, de gas y contraincendios en proyectos del campo de la ingeniería civil adjudicados a la empresa Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S. En el contenido de este informe se expone a detalle el proceso de ejecución de cada una de las actividades desempeñadas por el pasante, la importancia de la realización de cada actividad delegada y la forma en la que se logró dar cumplimiento a las funciones designadas por la empresa. Además, se demuestra la forma en la cual los profesionales de la empresa han podido contribuir con la adquisición de conocimientos del campo de la ingeniería civil de forma que sea parte importante de un aporte integral significativo en la formación profesional del estudiante, lo anterior por medio de, la inducción del pasante en actividades laborales y formas de expresión adquiridas por ingenieros experimentados, los cuales, siempre tuvieron la disposición de orientar, revisar y supervisar cada uno de los avances entregados por el pasante, de modo que, se formara adecuadamente un nuevo profesional que puede ser un integrante para la empresa a futuro y con sus conocimientos pueda aportar al correcto desarrollo en términos de infraestructura de la región.

Palabras claves: licitación de proyectos, ingeniería civil, obras de construcción, mantenimiento de infraestructura

Abstract

This document is prepared with the purpose of consolidating and synthesizing the contributions made in the area of bidding and issuance of technical documentation for contracts focused on plumbing, gas and fire protection networks in projects in the field of civil engineering awarded to the company Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S., in the content of this report the process of execution of each of the activities performed by the intern, the importance of the realization of each delegated activity and the way in which it was possible to achieve the fulfillment of the functions designated by the company is exposed in detail. In addition, it shows the way in which the company's professionals have been able to contribute with the acquisition of knowledge in the field of civil engineering in a way that is an important part of a significant integral contribution in the student's professional training, the above by means of the induction of the intern in work activities and forms of expression acquired by experienced engineers, These engineers were always willing to guide, review and supervise each of the progress delivered by the intern, so that a new professional was properly formed who can be a very important member of the company in the future and with his knowledge can contribute to the proper development in terms of infrastructure in the region.

Keywords: project bidding, civil engineering, construction works, infrastructure maintenance.

Glosario

Mantenimiento de instalaciones y redes: es el debido conjunto de actividades y procedimientos necesarios a realizar en una edificación, específicamente en sus instalaciones y redes hidrosanitarias, de gas y contra incendios con el propósito de preservar sus condiciones originales en el mejor estado posible, garantizando el adecuado funcionamiento de cada uno de estos y previniendo el daño que puede generarse por parte del desgaste o el deterioro. [1]

Licitación privada: es un modo de licitación similar a la licitación pública, sin embargo, difiere en que las invitaciones se realizan en forma expresa a determinadas empresas y se evita realizar el anuncio público, las empresas que opten por realizar este tipo de licitación deben ser firmas calificadas, seleccionadas de forma no discriminatoria, en donde se incluyen en lo posible a las empresas extranjeras y asegurando un parámetro justo en la licitación para asegurar precios competitivos. [2]

Cálculo de cantidades: es una parte importante en el proceso de toma de decisiones en el campo de la construcción, este constituye una parte vital para comprender el alcance y objetivos a lograr de un proyecto, independientemente de su tamaño, este es posible de realizar por medio del uso de una hoja de cálculo en el cual se realizan operaciones aritméticas, para ello son usados los datos obtenidos por medio de mediciones realizadas a los planos del proyecto. [3]

Análisis de Precios Unitarios: se trata de una técnica usada en la gestión de proyectos de construcción en los países latinoamericanos, su eficacia y sencillez a nivel internacional le ha permitido ser reconocido como un método que puede ser válido en el momento de determinar el presupuesto oficial de obra de un proyecto, por lo tanto, es usado tanto en proyectos de construcción privados y públicos a nivel nacional con el propósito de mantener un sistema de cálculo de presupuesto estándar que sea detallado y preciso. [4]

Introducción

Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S. es una empresa regional enfocada en contribuir con el óptimo desarrollo de empresas y entidades nacionales, de modo que, puedan lograr sus metas por medio del apoyo realizado en tema de expedición de documentación técnica y desarrollo de bases de licitaciones. El servicio de calidad y la adecuada atención dada a cada uno de los contratos adjudicados a la empresa ha permitido garantizar la satisfacción de las empresas que han requerido sus servicios, permitiéndole generar reconocimiento significativo en el sector de la licitación privada a nivel nacional.

En esta empresa existen varias áreas especializadas en diferentes funciones, para la presente pasantía se da un enfoque principal en el área de “documentación técnica de propuestas de licitaciones privadas”, área a la cual fue asignado el estudiante con el propósito de desempeñar sus pasantías empresariales como modalidad de grado para optar por el título de ingeniero civil.

De este modo, la inducción a este pasante en la empresa ha permitido que por medio de sus conocimientos lleve a cabo funciones propias de ingeniero civil con el propósito de contribuir con el desarrollo de la empresa, por medio del trabajo en equipo con otros profesionales especializados y experimentados. el trabajo en equipo y la comunicación son aspectos importantes que se enfatizan, a su vez, el pasante pretende obtener la aprobación tanto de su director de la empresa, como de cada uno de los profesionales con los que tiene se vincula.

El presente expone información básica para entender el propósito de la realización de las pasantías empresariales, iniciando por una breve descripción de la empresa, sus aspectos más relevantes y su esquema organizacional interno.

Posteriormente, se realiza una mención de las normativas y lineamientos por el pasante en el cumplimiento de sus funciones en el área de licitación privada. Una vez descritas las normas

más importantes, se presentan al lector los objetivos de la pasantía empresarial, los cuales son la base principal de la modalidad de grado y permiten obtener los resultados esperados por medio de la ejecución de una correcta metodología, como la propuesta en el anteproyecto. En base a los objetivos específicos de la empresa, el pasante se dispuso a realizar una descripción de las actividades desempeñadas para dar cumplimiento a cada uno de ellos.

Finalmente, se presentan aquellas lecciones aprendidas, aportes principales y recomendaciones por parte del pasante a la empresa, al igual que, las conclusiones principales del presente documento final en base a las pasantías cursadas en el transcurso de los 6 meses.

1. Desarrollo de documentación técnica y administrativa para dar cumplimiento a los proyectos de redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios para la empresa

Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S.

1.1 Perfil de la empresa

Proyectos De Construcción Ecosostenible, Proecons S.A.S. es una empresa regional con sede en la ciudad de Bucaramanga, especializada en desarrollar proyectos de llave de mano con ingeniería. Cuenta con 6 años de experiencia en el mercado. Su amplio manejo de redes contra incendio, redes hidrosanitarias, redes de gas y redes de aire acondicionado, en específico para proyectos de construcción, vivienda, industria y comercio a nivel nacional. [5]

La empresa pretende lograr la satisfacción de los clientes brindando un producto y un servicio de alta calidad, recibiendo como la mayor satisfacción la gratitud de estos, son reconocidos por la amplia experiencia, profesionalismo, flexibilidad y compromiso en cada proyecto que desempeñan.

La misión de la empresa Proecons S.A.S. enfatiza que se trata de “especialista en diseño, suministro y puesta en marcha de todo tipo de sistemas de redes hidráulicas, sanitarias, gas y contraincendios, en proyectos con entornos ecosostenibles. [5]

Los proyectos realizados pretenden generar un reconocimiento a nivel nacional por medio del cumplimiento adecuado de las metas establecidas con el propósito de lograr la visión planteada para el presente año: “Para el año 2023, ser aliado líder y estratégico de las compañías constructoras en Colombia, para el desarrollo de proyectos ecosostenibles, con reconocimiento en calidad, servicio y contribución al medio ambiente.” [5]

La empresa ha tenido gran reconocimiento por los proyectos realizados desde su fundación hasta la actualidad, su crecimiento ha sido el esperado y los proyectos realizados cumplen con los estándares de calidad establecidos, esto ha permitido obtener oportunidades para licitar en otras regiones del país.

Las aplicaciones especializadas de la empresa se relacionan con el “suministro e instalación de redes en PVC, CPVC, acero inoxidable, acero carbón, polietileno, polipropileno, Pe al Pe, entre otros, para redes de consumo, redes sanitarias, red contra incendio, redes de gas y aire acondicionado.

Los campos de acción de la empresa son los siguientes:

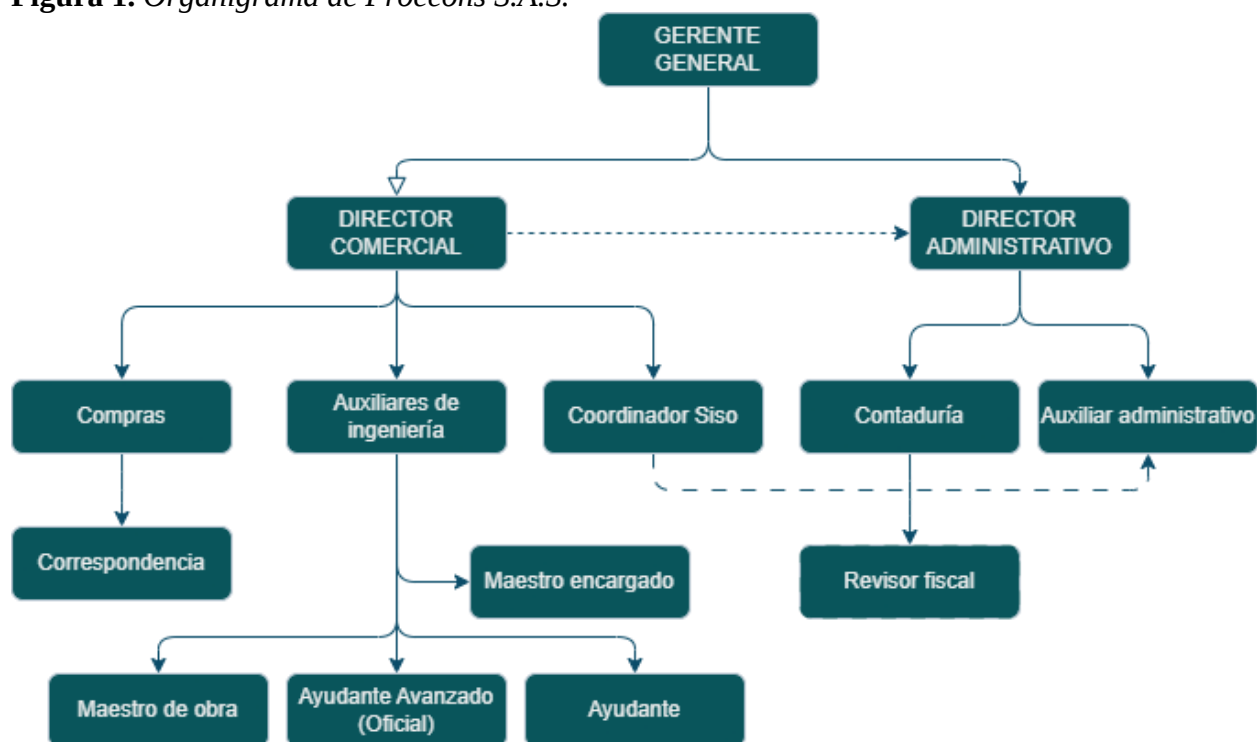
- Construcción de obras civiles, vivienda de interés social, institucionales y de urbanismo.
- Remodelación de viviendas, oficinas, almacenes, bodegas, instituciones, etc.
- Consultoría e interventoría de obras civiles
- Suministro e instalación de redes hidráulicas, sanitarias, de gas, contra incendio en proyectos de vivienda, comerciales e industriales.

Proecons, tiene como aliados estratégicos empresas reconocidas y experimentadas en los distintos tipos de redes, por ello, es posible desempeñar las actividades propuestas contando con el apoyo de empresas como:

- Pavco
- Extrucol
- RWV
- Mech
- Sigma valves
- Gerfor

Con el propósito de mantener una organización adecuada en cada una de las áreas de la empresa, se realizó un cronograma donde se observa la forma en que está constituida, de modo que, sea posible dar una idea en forma visual de los distintos entornos laborales que posee la empresa y de qué forma se ejecutaban las actividades adjudicadas a esta.

Figura 1. Organigrama de Proecons S.A.S.



Adaptado de [6]

Debido a la imperiosa necesidad de elaborar de manera oportuna manuales de mantenimiento para redes hidrosanitarias, establecer bases de licitación y realizar los cálculos indispensables para llevar a cabo los proyectos adjudicados, la empresa ha establecido una colaboración en forma de convenio con la Universidad Santo Tomás. Como parte de esta

colaboración, involucrando a un estudiante en un programa de pasantía empresarial como parte de su proceso de obtención de grado.

1.2 Marco normativo

1.2.1 Normatividad de sistemas hidráulicos y sanitarios

Con el propósito de mantener un lineamiento adecuado de las redes e instalaciones hidráulicas y sanitarias, en Colombia se ha implementado para la elaboración de sistemas hidráulicos y de desagües. La Norma Técnica Colombiana – NTC 1500 “Código colombiano de instalaciones hidráulicas y sanitarias”.[7]

Todos los sistemas de tubería hidráulicos y sanitarios que se elaboren usando Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC), deben instalarse teniendo en cuenta los parámetros e indicaciones establecidas en la NTC 1087 “Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido para uso Sanitario, aguas lluvias y ventilación” y la NTC 1341 “Accesorios de PVC Tipo Sanitario”. [8] [9]

Además, para la tuberías de PVC y CPVC, es importante tener en cuenta las consideraciones establecidas en las normativas correspondientes establecidos en las NTC 382 “Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Clasificados Según la Presión (Serie RDE)” y para su adecuada instalación y fijación se debe revisar la NTC 576 “Cemento Solvente para Sistemas de Tubos plásticos de Policloruro de vinilo (PVC); finalmente, con el propósito de complementar las bases teóricas que garantizas las características como vida larga útil, durabilidad y resistencia a la presión y corrosión se debe realizar la lectura de la NTC 1339 “Accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) Schedule 40”. [10] [11] [12] [13]

1.2.2 Normatividad de sistemas contraincendios

Las regulaciones concernientes a las posibles amenazas y riesgos que podrían surgir en las edificaciones situadas en el territorio de Colombia están abordadas por el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10, por medio de este documento se consolida la información requerida para prevenir y garantizar un adecuado control de los posibles incendios que puedan presentarse. En el título K “Requisitos Complementarios” se presenta las indicaciones en cuanto a localización disposición, especificaciones y los aparatos que hacen parte del sistema. [12] [13]

En el título J “Requisitos de Protección Contra Incendios en Edificaciones”, se establecen los requisitos necesarios para cualquier edificación con el fin de implementar una red contraincendios completa y eficiente en la cual se permita medir el riesgo de incendio que pueda presentarse, detectar las zonas más vulnerables, identificar los lugares de generación de un conato de incendio y actuar de forma adecuada en el caso de un incendio. En este título J de la norma, nos indica la forma en la que se deben instalar cada uno de los dispositivos con el propósito de reducir el posible riesgo de propagación tanto en el interior como en el exterior de la edificación, sin embargo, Es fundamental considerar las acciones apropiadas a tomar en una situación de alto riesgo, como el protocolo de alarma y los números de comunicación de los bomberos y ambulancia. [12] [13]

Además, de los títulos descritos de la NSR-10 se presentan más normativas y lineamientos específicamente de la red contraincendios de cualquier edificio, por medio de la revisión literaria de la Norma Técnica Colombiana, por ejemplo: NTC 1669 “Norma para la Instalación de Conexiones de Mangueras Contra Incendio”, NTC 2301 y NFPA 13 “Norma para la Instalación de Sistemas de Rociadores”, NFPA 14 “Instalación de Sistemas de Tubería Vertical y de

Mangueras”, NTC 2885 y NFPA 10 “Extintores Portátiles Contra Incendios”. Esta normatividad tiene como fin garantizar los estándares mínimos para llevar a cabo la instalación de un sistema de protección contra incendios. [15] [16] [17] [20]

1.2.3 Normatividad de sistemas de gas

En Colombia, se utilizan normativas nacionales e internacionales para suministrar parámetros mínimos y máximos de las redes e instalaciones de gas natural en edificaciones. A continuación, se presenta un listado con las normativas básicas a revisar en los diseños y actividades preliminares al proyecto.

Tabla 1. Normativas de gas natural en el territorio de Colombia

Norma	Descripción
NTC 3838	Gasoductos presiones de operación permisible para el transporte, distribución y suministro de gases combustibles.
NTC 2505	Instalaciones para suministro de gas combustible destinadas a usos residencial y comercial.
NTC 3631	Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial
NTC 3531	Artefactos domésticos que emplean gases combustibles para la producción instantánea de agua caliente para usos a nivel doméstico. Calentadores de paso continuos.
AS 4176 1994 PE-AL-PE	Norma Australiana para la instalación de material PE-AL-PE para el suministro de Gas Natural de uso residencial.
NTC 3567	Conductos metálicos para la evacuación por tiro natural de los productos de la combustión del gas.
NTC 3632	Gasodoméstico. Instalación de gasodoméstico para cocción de alimentos.
NTC 3642	Especificaciones para la instalación de artefactos a gas para la producción de agua caliente instantánea. Calentadores de paso continuo
NTC 3728	Gasoductos. Líneas de transporte y redes de distribución de gas.
NTC 3765	Requisitos generales de seguridad para artefactos a gas de uso doméstico o residencial y su instalación.
NTC 3833	Dimensionamiento, construcción, montaje y evaluación de los sistemas para la evacuación de los productos de la combustión generados por los artefactos que funcionan a gas.
NTC 5356	Especificaciones para la instalación de secadoras de ropa a gas.
NTC 5360	Especificaciones para la instalación de artefactos a gas de uso doméstico para calefacción de recintos interiores. Calefactores de ambiente y chimeneas.
Resolución 90902	Por el cual se expide el reglamento técnico de instalaciones internas de gas combustible.

Tomado de [21]

Además, es importante considerar los lineamientos y normativas regulatorias para la prestación del servicio y supervisión de instalaciones y redes en Colombia, de modo que, se establezcan aquellos parámetros establecidos por la ley que regulan la calidad de la instalación y prestación del servicio de gas natural a nivel nacional.

Tabla 2. *Normativas de gas natural en el territorio de Colombia*

Norma	Descripción
Artículo 78 Constitución Política de Colombia	Serán responsables, quienes atenten contra la salud y la seguridad en la comercialización de servicios públicos
Ley 142 de 1994	Régimen de los Servicios Públicos Domiciliarios
Ley 1437 de 2011	Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso
Decreto-Ley 0019 de 2012	Ley Anti-trámites
Ley 1755 de 2015	Derecho de Petición
Decreto 1429 de 1995	Control Social de Servicios Públicos Domiciliarios
CREG 067 de 1995	Código de Distribución de Gas Combustible por Redes
CREG 108 de 1997	Criterios generales sobre protección de los derechos a los usuarios
CREG 186 de 2010	Subsidios a los usuarios de estratos 1 y 2
CREG 100 de 2003	Estándares de Calidad en el servicio público de gas natural y GLP
SIC 14471 de 2002	Requisitos mínimos de Calidad e idoneidad
SIC 1509 de 2006	Inspección de Instalaciones en Servicio
Resolución 0936 de 21 abril 2008	Reglamento técnico para gasodoméstico que funcionan con combustibles gaseosos
Leyes 155 de 1959, 170 y 172 de 1994	Se crea el Sistema Nacional de Información sobre Medidas de Normalización y Procedimientos de Evaluación de la Conformidad
Resolución 90902 del 24 de octubre de 2013	Por medio del cual se expide el Reglamento Técnico de Instalaciones Internas de Gas Combustible
NTC 2505 Cuarta Actualización	Instalaciones para suministro gas combustible destinadas a usos residenciales y comerciales
NTC 3631 Segunda Actualización	Ventilación de recintos interiores donde se instalan artefactos que emplean gases combustibles para uso doméstico, comercial e industrial
P.E 02834.CO-OP	Diseño de instalaciones para suministro de gas de uso residencial y comercial

Tomado de [21]

1.3 Objetivos de la pasantía

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar documentación técnica y administrativa **necesaria** para dar cumplimiento a los proyectos en el sector privado de construcción de redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios en estado de desarrollo para la empresa Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S.

1.3.2 Objetivos específicos

Formular una base técnica aplicativa para presentar licitaciones en el área de redes hidrosanitarias, gas y contraincendios, en el sector privado.

Proponer un manual técnico de mantenimiento para redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las redes hidráulicas.

Realizar estándar de cantidades de obra, mediante el análisis del estado del proyecto e interpretación de planos para la correcta ejecución, evitando reprocesos.

1.4 Metodología

A continuación, se presenta la respectiva metodología que sirvió como referencia para la adecuada ejecución de la pasantía.

Tabla 3. Metodología de pasantía empresarial

Objetivo	Actividad	Descripción	Autor
Formular una base técnica aplicativa para presentar licitaciones en el área de redes	Realización de las propuestas de participación en invitaciones de licitación privada emitidas para la empresa Proecons S.A.S.	El estudiante teniendo en cuenta los procesos en los que pretende la empresa a ser parte de la licitación, realizó la ejecución de las respectivas propuestas formales, de modo que, se emitiera el interés de participar en estas licitaciones.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de

Objetivo	Actividad	Descripción	Autor
hidrosanitarias, gas y contraincendios, en el sector privado.	Desarrollo de presupuestos y licitaciones en base a las invitaciones emitidas a la empresa.	En base a las invitaciones allegadas a la empresa el pasante se encargó de la realización de las respectivas bases de licitación privada y presupuestos con el propósito de ser parte del proceso de adjudicación de contrato para la correcta ejecución de proyecto.	pasantía en la empresa. Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.
Proponer un Manual técnico de Mantenimiento para redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios con el fin de garantizar el correcto funcionamiento de las redes hidráulicas	Revisión de la literatura sobre la normatividad técnica vigente en redes e instalaciones.	El estudiante realizó la lectura de la normatividad técnica vigente en territorio nacional sobre los procesos de mantenimiento y operación respectivos.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.
	Desarrollo de contenido del manual técnico de mantenimiento y operación para redes e instalaciones.	En base a las bases teóricas generadas, el practicante procedió a realizar el manual técnico de redes e instalaciones en el cual se detallan los usos, cuidados y adecuaciones necesarias a realizar para un óptimo funcionamiento.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.
	Desarrollo de contenido del manual técnico de mantenimiento y operación para trampa de grasas.	En base a las bases teóricas generadas, el practicante procedió a realizar el manual técnico de trampas de grasas en el cual se detallan los usos, cuidados y adecuaciones necesarias a realizar para un óptimo funcionamiento.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.
Realizar estándar de cantidades de obra, mediante el análisis del estado del proyecto e interpretación de planos para la correcta ejecución, evitando reprocesos	Análisis del estado de avance de obra progresivo a medida transcurría el tiempo de pasantía.	El pasante, procedió a realizar el respectivo registro de avance que se presentaban en el proyecto por medio de formatos suministrados en la empresa con el contenido necesario para la comprensión de las partes interesadas.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.
	Desarrollo de estándares de requerimiento de cantidades de material para obra	En base al registro llevado, el practicante consolidó la cantidad de material y las actividades necesarias a realizar en los siguientes procesos de obra, en los cuales se registraban los requerimientos de material a suministrar para no retrasar la ejecución de obra.	Practicante por medio del continuo asesoramiento del director de pasantía en la empresa.

2. Desarrollo de la práctica

La duración de la pasantía empresarial en la empresa Proyectos de Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S fue de 6 meses.

Al iniciar la práctica empresarial le fue dada una inducción al estudiante relacionada con las actividades a realizar.

Las actividades por desarrollar se clasificaron teniendo en cuenta tres enfoques principales.

El primer enfoque consiste en la formulación de las bases técnicas necesarias para la presentación de las propuestas de licitaciones privadas en las regiones que adjudiquen dichos contratos a la empresa, con el propósito de garantizar una licitación transparente y que contemple los requerimientos mínimos en función de un adecuado proceso de licitación.

El segundo enfoque consiste en la elaboración de manuales de operación y mantenimiento, tanto de instalaciones y redes de edificaciones como de sistema de trampas de grasas de aguas residuales, en instituciones y edificios reconocidos a nivel regional, considerando los parámetros establecidos en las distintas bases teóricas que presenta la empresa.

El tercer enfoque implica la elaboración estándares de requerimiento de material en obra, mediante el análisis del estado del proyecto e interpretación de planos para la correcta ejecución de la obra, por medio de un seguimiento y control adecuado al proyecto de acuerdo con las disposiciones espaciales presentes en la planimetría establecida.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los enfoques y la forma en la cual el pasante participó en el cumplimiento de las metas establecidas de la empresa.

2.1 Formulación de base técnica aplicativa para presentación de licitaciones

Para el desarrollo del presente objetivo, se realizó una revisión de las bases de datos de la empresa buscando adquirir conocimientos teóricos, fundamentales para la realización de bases de licitaciones para los proyectos planteados.

Los datos recopilados de licitaciones previas llevadas a cabo en la empresa proporcionaron un punto de partida para que el estudiante explorara conceptos que podría haber o no encontrado durante su formación académica en la universidad. lo más importante a tener en cuenta en la licitación privada, fue el planteamiento del proyecto, por medio del cual se delimitó adecuadamente el alcance y objetivo de este en función de promover el adecuado mantenimiento o construcción de redes.

2.1.1 Propuesta de participación en invitaciones de licitación privada

Por medio de reuniones internas de la empresa, los profesionales que hacen parte del área de licitación de proyectos determinan cuál de estos representan interés para la empresa, de esta manera, se desarrolla un listado de obra para identificar los proyectos por ciudades y por actividades a ejecutar, para así, tener claro cuáles son los proyectos para licitar.

Una vez que se recopila la lista de invitaciones a propuestas en las que se debe participar, Proecons S.A.S. asigna a cada delegado la responsabilidad de crear la documentación y los procedimientos necesarios, incluyendo la documentación administrativa y las bases presupuestarias del área de ingeniería. Esta acción tiene como objetivo agilizar las actividades de propuesta para que puedan ser presentadas dentro del plazo establecido. Por lo tanto, se inició con la elaboración de una carta dirigida a las entidades contratantes para expresar el interés de la empresa en formar parte del proceso de licitación.

Figura 2. Carta de presentación de la propuesta



Anexo 2 – Carta de presentación de la propuesta

Floridablanca, 27 de mayo del 2022

Señores
CONSTRUCTORA COLPATRIA S.A.
Bogotá D.C., Colombia

REF: INVITACIÓN PRIVADA No. LF2022-101 HIDROSANITARIAS Y GAS– PROYECTO LA CIMA TORRE 3- LA FELICIDAD - BOGOTÁ DC

Asunto: CARTA DE PRESENTACIÓN DE LA PROPUESTA.

Respetados señores:

Por medio de los documentos adjuntos, me permito presentar Propuesta para participar en la INVITACIÓN de la referencia.

En el evento de resultar seleccionado, me comprometo a presentar los documentos requeridos para la suscripción y firma del Contrato, y a efectuar los trámites para la legalización y ejecución del Contrato dentro de los plazos establecidos para el efecto en la Invitación.

Igualmente me comprometo a ejecutar el objeto contractual de acuerdo con los documentos que hacen parte de esta Invitación, a cumplir con todas y cada una de las obligaciones previstas en el Contrato así como también con todas las estipulaciones señaladas en la presente Propuesta.

En cumplimiento de la Invitación, en mi calidad de Proponente manifiesto y declaro expresamente:

1. Que conozco los términos de la presente Invitación, sus Anexos, incluyendo la Minuta del Contrato, así como los demás documentos relacionados con el objeto a desarrollar y acepto cumplir todos los requisitos y especificaciones jurídicas, financieras, económicas y técnicas que se exigen.
2. Que autorizo a CONSTRUCTORA COLPATRIA a realizar la consulta en las centrales de riesgo o a quien éste delegue para tal fin.
3. Declaro, bajo la gravedad del juramento, que toda la información aportada y contenida en mi propuesta es veraz y auténtica, y susceptible de comprobación.
4. Que acepto las condiciones y demás exigencias para la ejecución del Contrato.
5. Que acepto expresamente el tipo de contratación indicada para este tipo de proceso (**PRECIO GLOBAL FIJO**) entendiendo que dentro de nuestra propuesta están incluidos todos los gastos, costos, directos e indirectos (administración, imprevistos y utilidades), derivados de la celebración, ejecución y liquidación del Contrato.
6. Que en caso de aceptarse mi Propuesta, me comprometo a suscribir el acta de inicio con el Contratante, y a ejecutar y terminar el Contrato dentro de los plazos contractuales, de acuerdo con lo establecido en la invitación, el Contrato y demás documentos concordantes.

Calle 22 N° 12 92 Ciudad Valencia - Floridablanca
Teléfonos. 6 190909
▶▶▶ www.proecons.com ◀◀◀

Adaptado de [22].

En la imagen anterior se evidencia un ejemplo de carta de presentación elaborada por el pasante, en este caso dirigida a la Constructora Colpatria S.A.S. En la cual se enuncia el propósito de la carta, las declaraciones y manifestaciones de la empresa en el caso de que sea aceptada su propuesta por parte del ente contratante, los datos generales de la empresa, los medios de comunicación para allegar la respuesta y la firma del representante legal, la cual hace valida la carta que se presenta a la entidad.

Posteriormente, se presenta de forma anexa a la presente propuesta la experiencia certificable recopilada por la empresa Proecons S.A.S, en la cual se consolidan contratos celebrados que se relacionan con las actividades que se deben ejecutar en la licitación.

Figura 3. Experiencia certificable



Proponente: PROYECTOS DE CONSTRUCCION ECOSOSTENIBLES PROECONS SAS

Anexo 4 Experiencia Certificable

REF. INVITACIÓN PRIVADA No. LF2022-101 HIDROSANITARIAS Y GAS-- PROYECTO LA CIMA TORRE 3- LA FELICIDAD - BOGOTÁ DC

ANEXO 1. CUADRO DE CONTRATOS								
ENTIDAD CONTRATANTE	CONTACTO	TELEFONO	CIUDAD	OBJETO DEL CONTRATO	VALOR DEL CONTRATO EN SMMLV	FECHA DE INICIO	FECHA FINALIZACIÓN	AREA CONSTRUIDA
REDCOL HOLDING SAS	ARQ. SERGIO VEGA	3209643945	CARTAGENA	CONSTRUCCION DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, REDES DE ACUEDUCTO, RED CONTRAINCENDIO, INSTALACIONES SANITARIAS, RED DE ALCANTARILLADO INTERIOR, INSTALACIONES DE GAS, INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS Y ELABORACION DE PLANOS RECORD PARA EL PROYECTO AULA MULTIPLE DEL COLEGIO BRITANICO DE CARTAGENA	140	jun-19	ago-22	5177
REDCOL HOLDING SAS	ARQ. SERGIO VEGA	3209643945	CARTAGENA	CONSTRUCCION DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, REDES DE ACUEDUCTO, RED CONTRAINCENDIO, INSTALACIONES SANITARIAS, RED DE ALCANTARILLADO INTERIOR, INSTALACIONES DE GAS, INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS Y ELABORACION DE PLANOS RECORD PARA EL PROYECTO EDIFICIO ADMINISTRATIVO DEL COLEGIO BRITANICO DE CARTAGENA	43	jun-19	jul-22	5177
REDCOL HOLDING SAS	ARQ. SERGIO VEGA	3209643945	CARTAGENA	CONSTRUCCION DE INSTALACIONES HIDRAULICAS, ALCANTARILLADO, CONTRAINCENDIO Y ELABORACION DE PLANOS RECORD PARA EL PROYECTO AV ETAPA 1 DEL COLEGIO BRITANICO DE CARTAGENA	218	ene-20	nov-22	2278

Calle 22 N° 12 92 Ciudad Valencia - Floridablanca
Teléfonos 6 190909
www.proecons.com

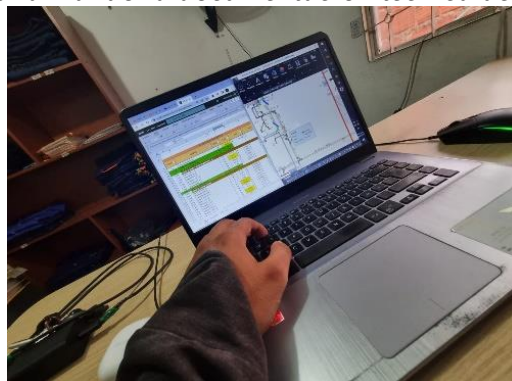
Adaptado de [23].

En el anexo de experiencia certificable se presentaban los contratos celebrados con empresas como Redcol Holding S.A.S., Crudesan S.A.S., Marval S.A., Inversiones Alcabama, Constructora Oteco Ltda., Consorcio Amazon, Arquitectos e Ingenieros AIA, Cajasan, constructora Inrale, Constructora Bolivar, Consorcio Ferrara, Consorcio UIS y la Fundación Cardiovascular de Colombia Zona Franca.

En cada uno de los contratos celebrados por la empresa, definidos en este anexo, se presenta la información básica de cada entidad, donde se presentan datos como los siguientes:

- Nombre de la entidad contratante.
- Teléfono de contacto.
- Personal de contacto.
- Ciudad de adjudicación de contrato.
- Objeto del contrato.
- Valor del contrato en SMMLV (Salarios Mínimos Mensuales Legales Vigentes).
- Fecha de inicio del contrato
- Fecha de finalización de contrato.
- Área construida.

Figura 4. Foto del pasante analizando la documentación técnica de los proyectos



2.1.2 Desarrollo de presupuestos y licitaciones

Para brindar una oferta económica apropiada en el proceso de licitación, el pasante utilizó el formato establecido de la empresa para realizar el análisis de precios unitarios, teniendo en cuenta las condiciones en el sitio de la obra a realizar, de modo que, se permita analizar detalladamente las adecuaciones necesarias a realizar para cumplir a con los objetivos del contrato.

Figura 5. Experiencia certificable

ANEXO 6 OFERTA ECONÓMICA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS INTERNAS Y EXTERNAS					8%			15%	
OBRA: LA CIMA - TORRE 3					2%				
					5%				
ITEM	DESCRIPCION	UN	CANTIDAD ETAPA 3	CANT TOTAL	AIU	Valor Parcial	IVA sobre Utilidad 19%	Valor Unitario + IVA	Valor Total
SUMINISTRO									
1	AGUA FRIA								
1	REDES EN PVC PRESION AGUA POTABLE	REDES	REDES EN F	REDES EN F					
1.01	Tubería PVC P-RDE 3 1/2"	ML	2596,76	2596,76	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$(VALOR)
1.02	Tubería PVC P-RDE 1 1/4"	ML	1406,384	1406,384	\$ 801,70	\$ 6.146,39	\$ 50,77	\$ 6.197,17	\$ 16.092.559,01
1.03	Tubería PVC P-RDE 1 1/2"	ML	808,5338	808,5338	\$ 909,65	\$ 6.973,97	\$ 57,61	\$ 7.031,58	\$ 9.889.097,48
1.04	Tubería PVC P-RDE 2 1/2"	ML	22,7	22,7	\$ 1.206,37	\$ 9.248,66	\$ 76,40	\$ 9.325,27	\$ 7.539.733,71
1.05	Tubería PVC P-RDE 2 1/2"	ML	21,6	21,6	\$ 1.669,90	\$ 12.802,57	\$ 105,76	\$ 12.908,33	\$ 293.019,06
1.06	Tubería PVC P-RDE 2 1/2"	ML	32,75	32,75	\$ 2.789,13	\$ 21.383,37	\$ 176,65	\$ 21.560,01	\$ 465.696,26
1.07	Tubería PVC P-RDE 2 1/2"	ML	134,653	134,653	\$ 3.277,80	\$ 25.129,81	\$ 207,59	\$ 25.337,41	\$ 829.800,15
1.08	Accesorios PVC P 1/2"	UN	4020	4020	\$ 4.245,75	\$ 32.550,73	\$ 268,90	\$ 32.819,62	\$ 4.419.260,96
1.09	Accesorios PVC P 3/4"	UN	1906	1906	\$ 302,22	\$ 2.317,04	\$ 19,14	\$ 2.336,18	\$ 9.391.450,90
1.10	Accesorios PVC P 1"	UN	697	697	\$ 349,79	\$ 2.681,76	\$ 22,15	\$ 2.703,91	\$ 5.153.661,84
1.11	Accesorios PVC P 1-1/2"	UN	8	8	\$ 574,68	\$ 4.405,87	\$ 36,40	\$ 4.442,27	\$ 3.096.260,21
1.12	Accesorios PVC P 2"	UN	20	20	\$ 1.050,51	\$ 8.053,91	\$ 66,53	\$ 8.120,44	\$ 64.963,54
1.13	Accesorios PVC P 2-1/2"	UN	28	28	\$ 1.436,09	\$ 11.010,00	\$ 90,95	\$ 11.100,96	\$ 222.019,11
1.14	Accesorios PVC P 3"	UN	46	46	\$ 3.077,99	\$ 23.537,90	\$ 194,94	\$ 23.732,84	\$ 666.199,59
2	PUNTOS HIDRAULICOS AGUA FRIA	PUNTO	PUNTOS HI	PUNTOS HI	\$ 4.491,32	\$ 34.433,44	\$ 284,45	\$ 34.717,89	\$ 1.597.022,95
2.01	Lavamanos	UN	336	336	\$ 4.092,80	\$ 31.378,14	\$ 259,21	\$ 31.637,35	\$ 10.630.148,44
2.02	Duchas	UN	209	209	\$ 4.153,55	\$ 31.843,86	\$ 263,06	\$ 32.106,92	\$ 6.710.345,49

Adaptado de [24].

Como parte del proceso de cálculo de precios unitarios, el estudiante debe calcular los AIU (costo de administración, imprevistos y utilidades) respectivos de los costos directos de obra. Para ello, fueron analizados los gastos de administración correspondientes clasificándolos en 3 ámbitos importantes:

- El staff del personal y prestaciones sociales de los trabajadores.
- Varios (Adecuaciones, sistemas, equipos electrónicos, transporte y papelería)
- Legales, impositivos y financieros.

Figura 6. Experiencia certificable

ANEXO 08 - ANALISIS DETALLADO DE COSTOS ADMINISTRATIVOS					
Contratante:	CONSTRUCTORA COLPATRIA SA				
Proponente:	PROYECTOS DE CONSTRUCCION ECOSOSTENIBLES PROECONS SAS				
No Licitación:	LF2022- 0101 - "INSTALACIONES HIDROSANITARIAS, GAS Y RCI"			Objeto:	TODO COSTO
Obra:	LA CIMA ETAPA 3 - LA FELICIDAD				
Descripción		Unidad	Cantidad	Vr Unitario	Valor Total
1	ADMINISTRACION				
1	Staff de personal + prestaciones sociales				\$ 67.920.000,00
1.1	Director de obra	Mes	NA		\$ -
1.2	Residente de obra	Mes	8,00	\$ 3.500.000,00	\$ 28.000.000,00
1.3	Inspector siso	Mes	8,00	\$ 2.490.000,00	\$ 19.920.000,00
1.4	Ayudantes siso	Mes	NA		\$ -
1.5	Comisión topográfica	Mes	NA		\$ -
1.6	Cuadrilla de Administración	Mes	8,00	\$ 500.000,00	\$ 4.000.000,00
1.7	Personal de Vigilancia	Mes	NA		\$ -
1.8	Primas de traslado y alimentación	Mes	8,00	\$ 2.000.000,00	\$ 16.000.000,00
1.9	Horas Extras	Mes	NA		\$ -
1.10	Otros indicar	Mes	NA		\$ -
1.11	Otros indicar	Mes	NA		\$ -
1.12	Otros indicar	Mes	NA		\$ -
1.13	Otros indicar	Mes	NA		\$ -
2	Varios				\$ 16.780.000,00
2.1	Adecuación para campamento	Mes	8,00	\$ 800.000,00	\$ 6.400.000,00
2.2	Equipos de comunicación	Mes	8,00	\$ 85.000,00	\$ 680.000,00
2.3	Software/Hardware para Obra	Mes			\$ -
2.4	Sistema de Seguridad Industrial/Dotación	Mes	8,00	\$ 500.000,00	\$ 4.000.000,00
2.5	Sistema de Aseguramiento de Calidad	Mes			\$ -
2.6	Sistema plan de manejo ambiental	Mes			\$ -
2.7	Papelería/Empastes	Gl	1,00	\$ 850.000,00	\$ 850.000,00
2.8	Copias/ planos/ Fotocopias/ Fotografías	Gl	1,00	\$ 500.000,00	\$ 500.000,00
2.9	Mantenimiento Equipos/Herramientas	Gl	8,00	\$ 500.000,00	\$ 4.000.000,00
2.10	Registro Fotográfico/Videos/Informes	Gl			\$ -
2.11	Transportes / almacenamiento	Gl			\$ -
2.12	Costo Proporcional Oficina Central	Gl	1,00	\$ 350.000,00	\$ 350.000,00
2.13	Otros indicar	Gl			\$ -
2.14	Otros indicar	Gl			\$ -
2.15	Otros indicar	Gl			\$ -
2.16	Otros indicar	Gl			\$ -
3	Legales, impositivos y financieros				\$ 14.439.479,00
3,1	Pólizas	Gl	1,00	\$ 6.330.024,00	\$ 6.330.024,00
3,2	Impuestos	Gl	1,00	\$ 8.109.455,00	\$ 8.109.455,00
3,3	Financieros	Gl			\$ -
3,4	Otros indicar	Gl			\$ -
3,5	Otros indicar	Gl			\$ -
3,6	Otros indicar	Gl			\$ -
3,7	Otros indicar	Gl			\$ -
3,8	Otros indicar	Gl			\$ -
TOTAL COSTOS ADMINISTRATIVOS					\$ 99.139.479

Adaptado de [25].

Los gastos administrativos calculados anteriormente, se obtienen en dos unidades principales: meses y global, para los meses era necesario tener en cuenta que la duración del contrato es de 8 meses, mientras que el global solamente es calculado por 1.

Como parte final de los anexos entregados a la entidad contratante, el pasante debía realizar el cálculo de la capacidad residual de contratistas, iniciando por la capacidad financiera, la cual se obtiene mediante el cálculo del índice de liquidez, el cual se puede hallar por medio de la siguiente operación:

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

Este índice de liquidez se calculó de acuerdo con los estados financieros del último año fiscal.

obtenido el índice de liquidez, se procede a realizar la certificación de ingresos operacionales, por medio de la información de la empresa en cuanto a la información financiera, de acuerdo con los parámetros establecidos en la plantilla realizada por la Constructora Colpatria.

Figura 7. *Certificación de ingresos operacionales*

CERTIFICACIÓN INGRESOS OPERACIONALES		
- El proponente deberá escoger la información a reportar dependiendo de los años de información financiera. Solo DEBE llenar una casilla. Expresar el valor en pesos NO en miles.		
(*) Si los Ingresos Operacionales del Proponente con uno (1) o más años de información financiera es menor a \$375.000.000, la Capacidad de Organización (CO) del proponente es igual a \$375.000.000.		
Años de Creación de la empresa.	Capacidad de Organización (CO)	CO Ingreso Operacional (\$)
Cinco (5) años o más	Mayor Ingreso Operacional de los últimos 5 años	\$ 3.214.918.000
Entre Uno (1) y Cinco (5) años	Mayor Ingreso Operacional de los años de vida del oferente	\$ -
Menos de Un (1) año (*)	\$375.000.000	\$ -

Adaptado de [26].

Posteriormente, el estudiante procedió a obtener la capacidad técnica de la empresa y consolidarla en el formato establecido, identificando a los profesionales que intervienen en el proceso, la profesión la que se dedican y el No. De Matricula Profesional, para garantizar la participación de personal capacitado.

Figura 8. *Certificación de la capacidad técnica*

CERTIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD TÉCNICA		
Nombre del Profesional - Profesionales Afines del objeto de la Negociación	Profesión	No. de Matricula Profesional
DARLYN JOSE GARCIA DELGADO	INGENIERO CIVIL	54202127218NTS
CAMILO DELGADO BAQUERO	INGENIERO INDUSTRIAL	68228-415566STD
PAOLA CATHERINE GARCIA DELGADO	INGENIERA INDUSTRIAL	68228201011STD
CLAUDIA LILIANA VARGAS ACEVEDO	CONTADORA PUBLICA	164622-T
CLARA INES VERA BELTRAN	CONTADORA PUBLICA	200594-T

Adaptado de [26].

Con el propósito de consolidar la información relevante sobre la experiencia adquirida por la empresa en contratos en referencia de las propuestas de licitación privada, el pasante registró los datos pertenecientes a los objetos de cada uno de los contratos, participación de la empresa como proponente en casos de contratista plural y la valoración total de cada uno de los contratos ejecutados.

Figura 9. Experiencia certificable

EXPERIENCIA		
Objeto "Contratos relacionados con la actividad a Negociar"	Participación del proponente en el contratista plural (%)	Valor total de los contratos ejecutados (Valor del contrato ponderado por la participación en pesos colombianos)
TODO COSTO. Instalaciones hidrosanitarias Proyecto Morelia - Cali	100%	\$ 206.373.290
TODO COSTO. Suministro e instalación hidrosanitarias - gas y RCI Proyecto Akai 95 - Bogotá	100%	\$ 812.000.000
TODO COSTO. Suministro e instalación redes hidrosanitarias, gas y contra incendio del proyecto AMAZON 145 - Bogotá	100%	\$ 374.275.871
TODO COSTO. Suministro e instalación redes hidrosanitarias y contra incendio del proyecto SAMARIA - Santa Marta	100%	\$ 1.607.192.409
TODO COSTO. Sum inst hidrosan, RCI, gas y redes exteriores del proyecto COLEGIO CIUDAD VERDE - Bogotá	100%	\$ 562.614.628
TODO COSTO. Suministro e instalación redes hidrosanitarias, gas y contra incendio del proyecto RESERVA DEL PARQUE	100%	\$ 660.047.555

Adaptado de [26].

Finalmente, se realizaba la sumatoria de los valores totales de los contratos mencionados, con el propósito de sintetizar el valor monetario en pesos colombianos de las obras ejecutadas en forma de experiencia acumulada.

Figura 10. Sumatoria del valor total de experiencia

MANO DE OBRA. Instalación redes hidrosanitarias y contra incendio Proyecto FERRARA APARTAMENTOS - Cartagena	100%	\$ 396.833.291
MANO DE OBRA. Instalación redes hidrosanitarias y gas para el proyecto TORRE 1 SMART CLARISAS -Piedecuesta	100%	\$ 165.726.280
MANO DE OBRA. Instalaciones redes hidrosanitarias, gas y contra incendio vivienda y zonas comunes del Proyecto MONZA 23 -Bucaramanga	100%	\$ 214.785.136
MANO DE OBRA. Instalación redes hidrosanitarias, gas y contra incendio Edificio ANTAKYA CONDOMINIO TORRE 2 Barrancabermeja	100%	\$ 255.450.634
MANO DE OBRA. Instalación redes hidrosanitarias, gas y contra incendio del proyecto PORTAL DE ANTARA. - Bucaramanga	100%	\$ 252.544.507
TOTAL		\$ 8.353.526.221

Adaptado de [26].

Elaboración de la base de licitación de Altofaro y la Cima

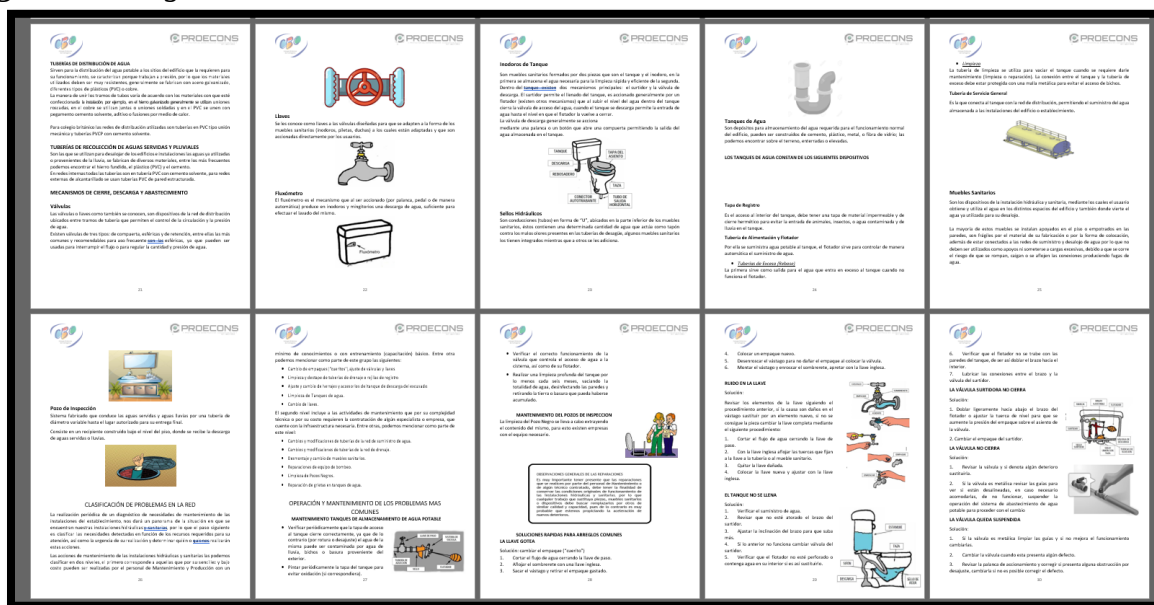
En este caso se obtuvo un valor total de experiencia acumulada de ocho mil trescientos cincuenta y tres millones quinientos veinte seis mil doscientos veintiún pesos colombianos (\$ 8.353.526.221.00 COP).

Los aportes descritos en este apartado pueden ser observados en los apéndices C y D presentados externamente al presente documento.

2.2 Manuales técnicos de mantenimiento para redes

Los manuales que consolidan la información de instalaciones y redes pueden ser observados en los apéndices A y F del presente informe final de pasantía empresarial.

Con el propósito de recopilar información verídica y detallada, el estudiante realizó una revisión literaria de los lineamientos y normativas actualizadas a nivel nacional. la lectura de las bases de datos y archivos existentes en la empresa Proecons S.A.S. y la orientación cotidiana que el director de la empresa brinda al pasante, revisando y supervisando la adecuada ejecución de sus actividades y leyendo los avances presentados por este en la redacción de los manuales.

Figura 11. Imagen del desarrollo del manual técnico de mantenimiento

En el desarrollo de los manuales, el apartado más importante y a su vez más complejo fue la descripción particular de cada obra. En este apartado se daban a conocer características de cada proyecto, esto supone un reto a la hora de desarrollar el manual técnico dado que se presentan instalaciones hidrosanitarias específicas en cada obra, lo cual entra el discernimiento e interpretación del pasante para asociar el conocimiento teórico y aplicarlo en estos casos puntuales para determinar un procedimiento de operación y mantenimiento que se pueda ejecutar a dichas instalaciones.

2.2.1 Revisión de la normatividad vigente

Para detallar adecuadamente cada uno de los parámetros que se establecen en el manual, el pasante debió realizar la respectiva revisión de la literatura de las entidades competentes en el ámbito del que trate cada uno de los aspectos a describir en este, por lo tanto, inicialmente fue importante recurrir a documentación técnica elaborada tanto por entidades nacionales como

internacionales, que aporten significativamente información verídica del adecuado uso, mantenimiento, mejoramiento y adecuaciones de redes.

Con el propósito de describir las indicaciones principales del manual en cuanto a las redes contraincendios, el estudiante realizó y recomendó la lectura de la documentación técnica expedida por la Asociación Nacional de Protección contra el fuego o por sus siglas en inglés NFPA, la cual, se trata de “la fuente de códigos y normas que gobiernan la industria de protección contra incendios y seguridad humana. Además, es un líder en la promoción de programas específicamente destinados a la educación y concientización de la seguridad contra incendios y preservación de la vida como el conocido internacionalmente con el nombre de “Aprenda a no quemarse”, en donde se promueve de forma didáctica la prevención adecuada de incendios y quemaduras.

Una de las normativas que se tiene en cuenta en una gran cantidad de proyectos de redes contra incendios por parte de la NFPA, es la norma NFPA 704, debido a que, en esta se explica el “diamante de materiales peligrosos”, esta permite brindar una identificación y clasificación de los diferentes tipos de sustancias químicas, se enuncia información básica sobre los peligros que pueden generarse por su manejo o uso, a través, de una forma de descripción visual con colores y forma llamativa al usuario.

Figura 12. Diagrama de Diamante de materiales peligrosos.

Tomado de [7]

El diagrama mostrado anteriormente es uno de los puntos claves en el manual realizado por el pasante, el aprendizaje de las recomendaciones de los materiales y sustancias químicas que contienen es uno de los principales parámetros teóricos que adquirió el pasante para proyectos que incluyan las redes contra incendios, iniciando por el planteamiento del manual de operación y mantenimiento para el edificio RIU 52.

2.2.2 Desarrollo del contenido de manual técnico

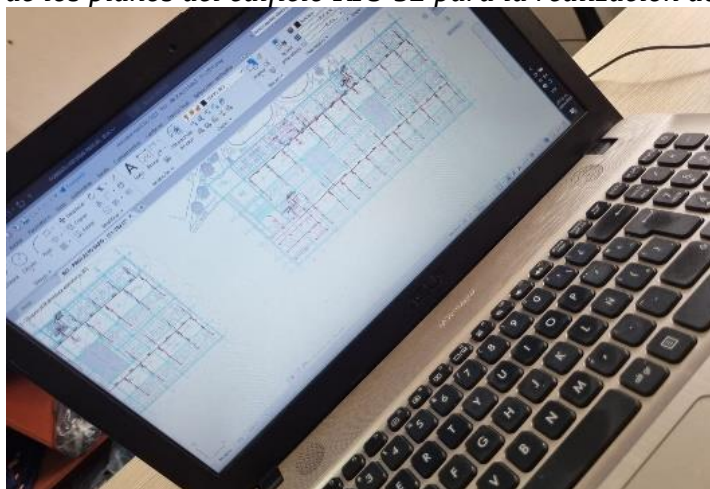
Los manuales realizados por el pasante fueron:

- manual de operación y mantenimiento del Edificio RIU 52 en Barranquilla.
- manual de operación y mantenimiento del Colegio Británico en Cartagena.

- manual de operación y mantenimiento de trampa de grasas del Colegio Británico en Cartagena.

Manual de operación para mantenimiento de redes e instalaciones: los manuales de este tipo se pueden evidenciar en el Edificio RIU 52 en Barranquilla y el Colegio Británico en Cartagena, estos son extensos y detallan adecuadamente aquellas actividades que se deben realizar para asegurar un adecuado mantenimiento a las redes y los cuidados que deben tenerse con el propósito de mitigar el deterioro generado por el uso.

Figura 13. *Revisión de los planos del edificio RIU 52 para la realización del manual*



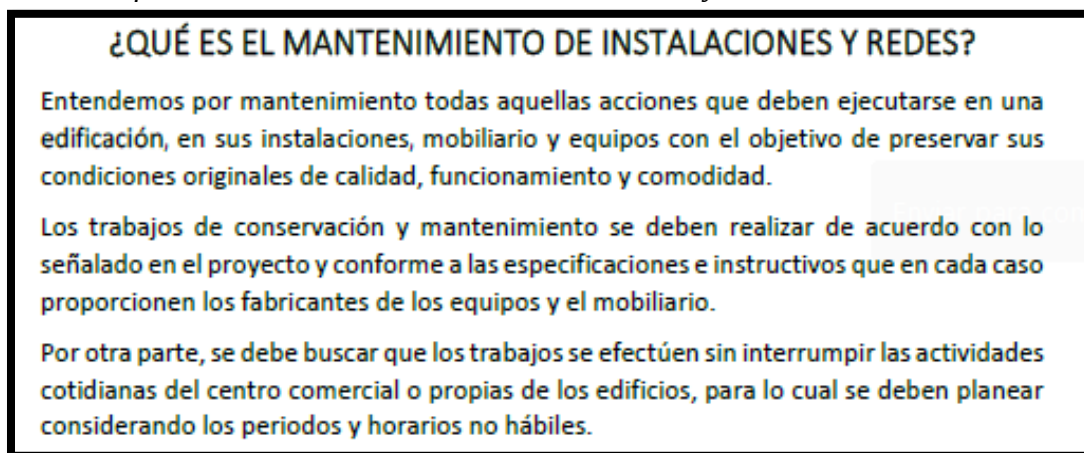
Inicialmente se da una introducción a las especificaciones del proyecto, en las cuales se describen el área del proyecto, la zona específica en la que se localiza, las condiciones importantes a tener en cuenta en el sector que se encuentra. El estudiante realizó el manual con el propósito de enfocarse en dos secciones importantes, la primera explica cómo es el funcionamiento de las redes hidrosanitarias, contra incendios y de gas. La segunda sección explica los cuidados y mantenimientos que se deben tener con estas redes para su correcto funcionamiento y vida útil.

Para describir adecuadamente los aspectos importantes a tener en cuenta en la lectura del manual, el pasante consolidó una serie de términos que pueden resultar desconocidos ante el lector, en un apartado denominado “Glosario” en forma alfabética, como es posible observar a continuación:

Figura 14. *Glosario de los términos desconocidos*

GLOSARIO	
<u>ABIÓTICO</u>	sin vida.
<u>ABONO</u>	Toda sustancia que proporciona a la tierra elementos nutritivos-. Material que fertiliza la tierra.
<u>ABSORCIÓN</u>	incorporación de una sustancia a otra.
<u>ACUEDUCTO</u>	arcada que soporta un canal o una tubería de abastecimiento de agua.
<u>ACUÍFERO</u>	formación geológica subterránea que contenga agua.
<u>ADEMA O ADEME</u>	Madera para ademar. ADEMAR. apuntalar, entibar.
<u>AEROBIAS</u>	seres microscópicos que necesitan de oxígeno para vivir.
<u>AFORAR</u>	medir la cantidad de agua que lleva una corriente en una unidad de tiempo. Calcular la capacidad.
<u>AGUA NATURAL</u>	cómo se presenta en la naturaleza.
<u>AGUAS NEGRAS SANITARIAS</u>	Aguas negras que contienen excrementos humanos.
<u>AGUAS NEGRAS</u>	Son la combinación de los líquidos o desechos acarreados por aguas provenientes de zonas residenciales, comerciales, escolares e industriales, pudiendo contener aguas de origen pluvial, superficial o del suelo.

Tomado de [8]

Figura 115. *Definición de mantenimientos de instalaciones y redes*

Tomado de [8]

Posterior a la definición de mantenimiento, el estudiante definió cada uno de los tipos de mantenimiento posibles que pueden realizarse a las instalaciones y redes de las edificaciones que hacen parte de los proyectos designados a Proecons. Además, especifica las funciones a realizar por parte del personal encargado, con el propósito que pueda tenerse en cuenta como una referencia base para poder desempeñar adecuadamente los mantenimientos propuestos.

Para poder definir adecuadamente el mantenimiento y operación a realizar en el edificio especificado, Es fundamental proporcionar una descripción detallada del proyecto, lo cual implica presentar de manera grafica la disposición espacial en los niveles donde se llevará a cabo.

Figura 126. Descripción del proyecto

Una vez realizada la descripción de las redes establecidas en cada uno de los pisos del edificio, el pasante define cada uno de los componentes y accesorios que hacen parte de la red hidrosanitaria, en las cuales, se pretende realizar cada descripción de forma detallada y lo más entendible posible al usuario, en referencia a las bases teóricas que hacen parte de la empresa a partir de proyectos realizados previa a la realización del presente manual.

A partir de las clasificaciones realizadas, el pasante procedió con la clasificación de los principales problemas de la red hidrosanitaria presente, por medio de estos, ha surgido la necesidad de establecer cuidados actividades importantes a desempeñar como parte de la operación y

mantenimiento de los problemas más comunes en el mantenimiento de las instalaciones o redes necesarias a adecuar.

Figura 137. *Clasificación de problemas en la red*

CLASIFICACIÓN DE PROBLEMAS EN LA RED

La realización periódica de un diagnóstico de necesidades de mantenimiento de las instalaciones del establecimiento, nos dará un panorama de la situación en que se encuentran nuestras instalaciones hidráulicas y sanitarias, por lo que el paso siguiente es clasificar las necesidades detectadas en función de los recursos requeridos para su atención, así como la urgencia de su realización y determinar quién o quienes realizarán estas acciones.

Las acciones de mantenimiento de las instalaciones hidráulicas y sanitarias las podemos clasificar en dos niveles, el primero corresponde a aquellas que por su sencillez y bajo costo pueden ser realizadas por el personal de Mantenimiento y Producción con un mínimo de conocimientos o con entrenamiento (capacitación) básico. Entre otra podemos mencionar como parte de este grupo las siguientes:

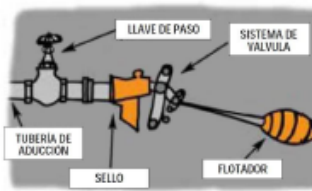
- Cambio de empaques ("cueritos"), ajuste de válvulas y llaves.
- Limpieza y destape de tuberías de drenaje o rejillas de registro.
- Ajuste y cambio de herrajes y accesorios del tanque de descarga del excusado.
- Limpieza de Tanques de agua.
- Cambio de llaves.

El segundo nivel incluye a las actividades de mantenimiento que por su complejidad

Figura 148. *Operación y mantenimiento de los problemas más comunes*

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PROBLEMAS MAS COMUNES
MANTENIMIENTO TANQUES DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE

- Verificar periódicamente que la tapa de acceso al tanque cierre correctamente, ya que de lo contrario (por rotura o desajuste) el agua de la misma puede ser contaminada por agua de lluvia, bichos o basura proveniente del exterior.
- Pintar periódicamente la tapa del tanque para evitar oxidación (si correspondiera).
- Verificar el correcto funcionamiento de la válvula que controla el acceso de agua a la cisterna, así como de su flotador.
- Realizar una limpieza profunda del tanque por lo menos cada seis meses, vaciando la totalidad de agua, desinfectando las paredes y retirando la tierra o basura que pueda haberse acumulado.



El diagrama ilustra un sistema de almacenamiento de agua potable. Se muestra una tubería de aducción que entra en un tanque a través de un sello. Dentro del tanque, hay un flotador conectado a un sistema de válvula. Una llave de paso está ubicada en la tubería de aducción antes de que entre al tanque.

Manual de operación y mantenimiento de trampa de grasas: Para realizar este manual fue fundamental realizar una descripción adecuada de los lugares del colegio en el cual se ubican las trampas de grasas, estas se ubican de forma externa en las cuales se tratan las aguas residuales efluentes de la cocina.

Figura 150. *Detalles de la trampa de grasas del Colegio Británico*



Tomado de [8].

Al igual que en los anteriores manuales, el estudiante consolidó los conceptos de mantenimiento correctivo y mantenimiento preventivo.

Posteriormente se realizó la descripción de las buenas prácticas relacionadas con el manejo de aguas residuales y el cuidado preventivo de las trampas de grasas, en las cuales, se detalla el procedimiento adecuado en base a la revisión de los documentos expedidos por la empresa.

Figura 161. *Mejores prácticas para el manejo de trampas de grasas*

Mejores practicas recomendadas de manejo de aguas residuales y cuidado preventivo de las trampas de grasas.

Recomendamos a los propietarios y operadores de establecimientos del sector alimentario a implementar las siguietnes mejoras para el manejo de las aguas residuales.

- 1- Coloca avisos en la cocina, especialmente sobre el fregadero, explicando al personal lo que se puede y lo que no se puede dejar ir por las basuras.
- 2- No vacie en las tuberias aceite, grasa, ni grandes cantidades de liquidos grasosos tales como salsas o aderezos para enzalada. Recoja estos materiales en un contenedor de grsasa de desecho que sea seguro de disponer de ellos adecuadamente en lso sitios autorizados para este fin.
- 3- Vacie las bandejas, ollas y otros elementos de cocina con restops de grasa en contendor de desechosy grasas antes de ponerlos en un fregadero o lavavajillas.
- 4- Deseche los residuos de comida de las ollas, sartenes y platos en basurero antes de ponerlos en un fregadero.
- 5- instale un filtro colador de rejilla final en el fregadero para contener las sustancias solidas e igualmente en la salide del lavavajillas para retener los elementos solidos como arrosz, maiz y otros.
- 6- Recomendación: Instale un interceptor especial de solidos al comienzo de la trampa de grasa para retener particulas solidas. Los solidos ocupan espacio y dificultan la separacion entre aceites y grasas. Ademas los residuos alimenticios solidos que se reunen en una trampa de grasa se descomponen y crean problemas de mal olor.
- 7- No vacie granos de café ni hojas de té en las tuberias.

Posteriormente a las indicaciones del manejo, se describió a detalle la forma en la que debe realizarse el mantenimiento óptimo a las trampas de grasas, mencionando la forma en la cual se adecuan los componentes de la trampa de grasas de 35 GPM.

El estudiante recomendó llevar un registro de todas las actividades de mantenimiento, la limpieza e inspecciones efectuadas en la trampa de grasas:

Figura 172. *Mantenimiento a la trampa de grasas*

Tomado de [9].

Para el mantenimiento a la trampa de grasas (ver figura 23) se retiran de forma manual las grasas que se acumulan sobre la lámina de agua de la trampa. Estos residuos deben ser dispuestos correctamente conforme a las regulaciones actuales, mediante empresas especializadas en recolección.

Figura 183. *Extracción de grasas*

Tomado de [9].

Figura 194. *Limpieza de los residuos grasos*



Tomado de [9].

Además, el estudiante anexó al manual de operación y mantenimiento de la trampa de grasas en el Colegio Británico de Cartagena una matriz de detección de fallas para las trampas de grasa, esta con el propósito de que sea considerada por el personal de la institución educativa que se interese en el uso o mantenimiento de las trampas de grasa o este designado para realizar las adecuaciones pertinentes a este.

Figura 205. Detección de fallas

Detección de fallas		
Olor fuerte	Acumulación y fermentación de sólidos en el tanque de almacenamiento	Instalar una trampa de elementos sólidos en la entrada de la trampa
		El empaque de silicón de la tapa está dañado y debe reemplazarse
		Necesidad de limpieza más frecuente
El agua se estanca en el fregadero	El orificio del dispositivo del control de flujo ésta bloqueado	Cierre la válvula de bola o tape el fregadero y saque lo que causa la obstrucción sacando la tapa de acceso al dispositivo de control de flujo
	El dispositivo de control de flujo y la trampa de grasa son un tamaño pequeño	Instale una trampa de grasa de tamaño adecuado
	La trampa de grasa está llena de sólidos o de grasa	Necesidad de limpieza más frecuente
Glóbulos de grasa obstruyen el orificio del dispositivo de control de flujo	El paso por el desagüe es demasiado largo	Instalar la trampa de grasa más cerca del sistema
	El líquido residual se enfria antes de llegar a la trampa	
Hay materiales sólidos que obstruyen debajo de la pantalla de salida	La trampa de grasa está llena de sólidos o de grasa	Aumenta la frecuencia de la limpieza
	Los desechos de las ollas, platos y utensilios no están siendo vaciados en la basura y están pasando por el fregadero. Estos residuos de alimentos se descompondrán y formarán todo en el fondo del tanque	Instale un interceptor de sólidos o un filtro o colocador de cesta más fino en el desagüe del fregadero
	Asegúrese de que se quitan los baffles durante el proceso de limpieza	Lave el sistema durante cierto tiempo con agua caliente antes de dejar de utilizarlo por el resto del día
	La trampa de grasa no ha estado funcionando durante un periodo de	

Tomado de [9].

El manual de trampa de grasas puede ser observado por medio de la revisión del apéndice F del presente documento.

2.3 Medición de cantidades en obra

La definición de medición de cantidades de materiales de construcción se erige como una labor sumamente crucial en la supervisión de un proyecto de construcción. A través de esta tarea,

se logra una cuantificación precisa de las cantidades de trabajo ejecutadas en los proyectos confiados a la empresa. En esta ocasión, el pasante se dedicó a establecer los estándares correspondientes a los proyectos de Saona – Cali y Fiore de la Campiña

La herramienta usada para desempeñar adecuadamente los estándares es Microsoft Excel, la cual por medio de sus hojas de cálculo permite organizar la información a medida pueda ser usada adecuadamente por el usuario, de modo que obtenga los resultados esperados en sus operaciones, por lo tanto, Estas mediciones se llevaron a cabo de manera segmentada, según las torres que estuvieran bajo supervisión y sus respectivos apartamentos

Además, para la lectura de los planos entregados al pasante para su revisión y cálculo de cantidades totales de obra, fue necesario el uso del software Autodesk AutoCAD, el cual permitió realizar mediciones exactas en cada uno de los espacios y verificar la correcta instalación en cada una de las edificaciones.

2.3.1 Análisis de avance de obra

El estudiante realizaba la respectiva revisión del estado del avance de obras, por medio de una revisión preliminar de los planos del proyecto, en los cuales se establecen cada una de las áreas para tener en cuenta en la revisión de los componentes y accesorios de las redes e instalaciones sanitarias.

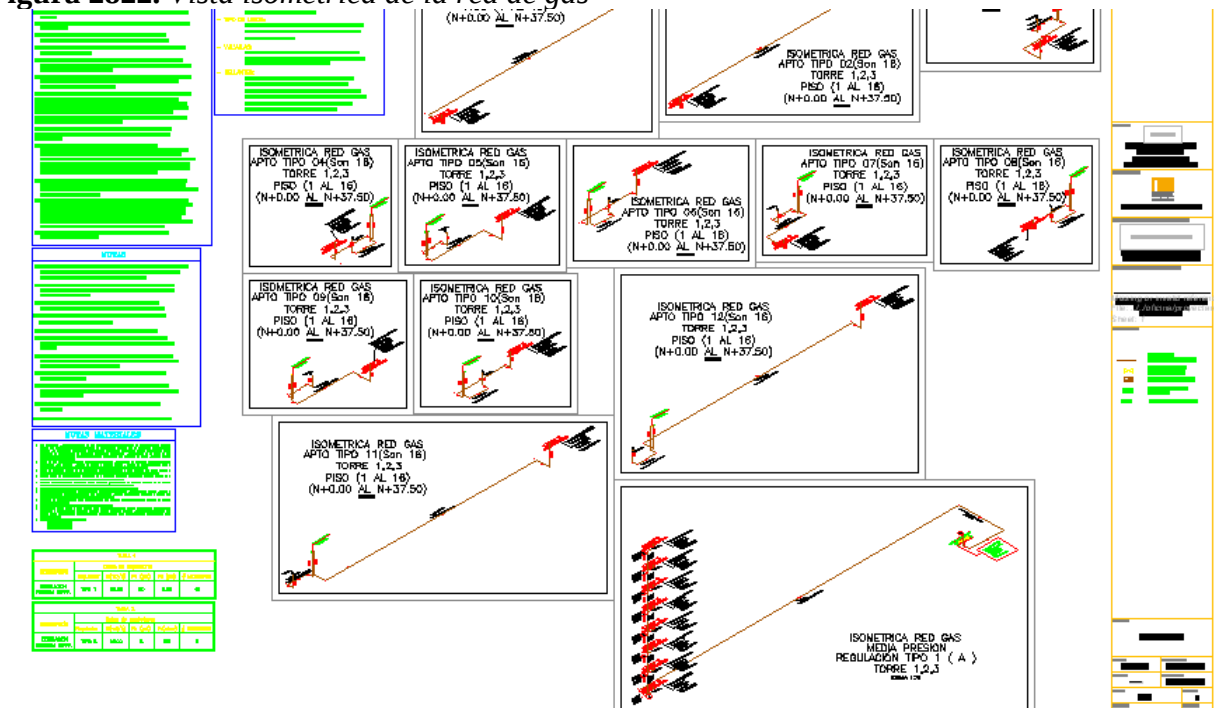
Inicialmente, para el correcto análisis el pasante revisó en alzado la forma en la cual están distribuidas las redes en el edificio, detallando si existe una correcta simetría y distribución de cada una de las necesarias a revisar.

Figura 216. *Vista en perfil de las redes e instalaciones de cada piso*

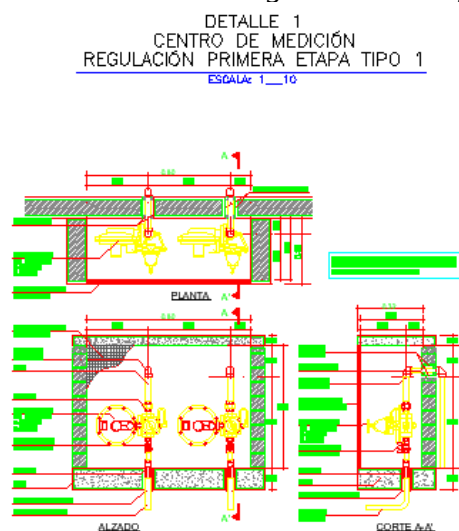
Luego, el estudiante revisó la distribución presente en cada uno de los apartamentos que componen el edificio, en términos de las redes hidráulicas, sanitarias, de gas y contraincendios, debido a la simetría en algunos casos se pudo simplificar el cálculo multiplicando las cantidades obtenidas por las veces que se repite en los pisos del edificio.

Figura 27. Vista en planta de la red de distribución en apartamentos

Además, de las redes de distribución examinadas en cada uno de los pisos y apartamentos del edificio, para una mejor visualización de la estructura de las redes presentes, ha sido posible la revisión de los planos isométricos, debido a que estos simulan una vista en tercera dimensión en donde es posible observar cada uno de los componentes y accesorios que hacen parte de las redes dibujadas, específicamente en los puntos hidrosanitarios y de gas que se encuentran instalados.

Figura 2822. Vista isométrica de la red de gas

En todos los planos, ha sido importante la revisión de los detalles que se presentan para los componentes principales de las redes, se puede tratar de acometidas, intersecciones, cajas de inspección, centros de mediciones, llaves de paso, entre otros componentes complejos.

Figura 29. Detalles del centro de medición de la regulación de la primera etapa

Los planos detallados en este apartado pueden ser observados en los apéndices B y E externos al presente documento.

2.3.2 Desarrollo de estándares de requerimiento de material

Una vez realizados los análisis del estado de obra por medio de la revisión preliminar de los planos, el estudiante se dispuso a iniciar con las hojas de cálculo de las cantidades de obra pertenecientes a cada uno de los sectores del edificio.

Inicialmente, se realiza conteo de cada una de las unidades de los accesorios hidrosanitarios según sus especificaciones definidas en las descripciones de los ítems, esta se hace para cada uno de los apartamentos.

Para poder obtener la cantidad total de accesorios necesarios para un ítem, se necesita realizar el siguiente cálculo:

$$Cantidad\ Total = Nro\ de\ pisos * \sum Cantidades\ en\ Aptos\ por\ piso$$

A continuación, se presenta un ejemplo de las cantidades calculadas para algunos accesorios hidrosanitarios, en las cuales se obtienen las cantidades de cada accesorio de acuerdo a sus especificaciones, en la mayoría de las ocasiones se clasifica de acuerdo al diámetro de tubería al cual pertenece al accesorio.

Figura 230. Estándar sanitario para piso 4

ESTANDAR SANITARIO PISO 4 DESVIOS								
CLASE	DESCRIPCION	UND	APTO 1	APTO 2	APTO 3	CANT PISO TIPO	# PISO	CAT TOTAL
PVC S	ADAPTADORES DE LIMPIEZA 4	UND	1,0	1,0	1,0	8,0	1,0	8,0
PVC S	ADAPTADORES DE LIMPIEZA 6	UND	4,0	4,0	4,0	33,0	1,0	33,0
PVC P	BUJE PVCP 2"x3/4"	UND	2,0	2,0	3,0	19,0	1,0	19,0
PVC S	BUJES SOLDADOS 2 X 1.1/2	UND	5,0	5,0	5,0	40,0	1,0	40,0
PVC S	BUJES SOLDADOS 3 X 2	UND	5,0	5,0	5,0	40,0	1,0	40,0
PVC S	BUJES SOLDADOS 4 X 2	UND	2,0	2,0	2,0	16,0	1,0	16,0
PVC S	BUJES SOLDADOS 4 X 3	UND	5,0	5,0	5,0	41,0	1,0	41,0
PVC S	BUJES SOLDADOS 6 X 4	UND	5,0	5,0	5,0	42,0	1,0	42,0
PVC P	CODO PVCP 45 X 3/4"	UND	3,0	3,0	6,0	39,0	1,0	39,0
PVC S	CODOS 45° C X C 2"	UND	27,0	27,0	27,0	216,0	1,0	216,0
PVC S	CODOS 45° C X C 3"	UND	15,0	15,0	15,0	120,0	1,0	120,0
PVC S	CODOS 45° C X C 4"	UND	16,0	16,0	16,0	128,0	1,0	128,0
PVC S	CODOS 45° C X C 6"	UND	11,0	11,0	11,0	88,0	1,0	88,0
PVC P	CODOS 90° C X C 3/4"	UND	7,0	7,0	9,0	66,0	1,0	66,0
PVC S	CODOS 90° C X C 1-1/2"	UND	4,0	4,0	8,0	45,0	1,0	45,0
PVC S	CODOS 90° C X C 2"	UND	29,0	29,0	29,0	232,0	1,0	232,0
PVC S	CODOS 90° C X C 3"	UND	14,0	14,0	14,0	112,0	1,0	112,0
PVC S	CODOS 90° C X C 4"	UND	22,0	22,0	22,0	176,0	1,0	176,0

Así como se pudieron obtener los cálculos de cantidades para cada uno de los pisos del edificio, por medio del cálculo inicial de cantidades por apartamento, se procedió a realizar el cálculo de cantidades para módulo central, en el cual, se relacionaban los tipos de accesorios necesarios para desaguar las áreas de parqueaderos.

Figura 241. Estándar sanitario para módulo central

			ESTANDAR SANITARIOS PARA MODULO CENTRAL					VERSION: 01
		OBRA CONSTRUCTORA ING RES OBRA ING RES PROECONS	SAONA MARVAL ING. LAURA RESTREPO ING. JEISON UPEGUI	FECHA: 20 DE SEPTIEMBRE DEL 2022				
				CONSEC : 1				
				ACTUALIZACIÓN -				
								</

En este caso se usó como ejemplo la red hidrosanitaria, sin embargo, para otras redes los accesorios necesarios son distintos, y la forma en la que se calculan es posible obtenerlas por medio de conteo por piso para unidades y en tubería se obtienen cantidades en unidades de metros lineales, en los casos donde se tengan valores decimales se requiere usar una aproximación.

Figura 252. Estándar de gas para piso tipo

DESCRIPCION DE INSUMO						UNIDAD	TOTAL CANTIDAD	HIDRA	SANT	PLANTA PISO 1		GAS	PEL	INSUMOS GENERALES
#Int	PROVEEDOR	REFERENCIA COMERCIAL	CÓDIGO	CLASE	MATERIAL					PISO TIPO	PUNTOS			
443	DE CP	0	6,0169	VARIOS	Abrazadera plastica doble ojo 3/4"	UND	36	0	0	36	0	36		
136	MAYUN	GCO900500	3,0452	ALVANIZAD	CODO 90° GALV 1/2'	UND	24	0	0	24	0	24		
436	DE CP	0	3,0863	PEALPE	Codo Br Pealpe 20mm	UND	72	0	0	72	0	72		
444	ExtrucoI	0	3,104	VARIOS	Condugas 3/4"	ML	128,7	0	0	128,7	0	129		
442	MAYUN	GNI400500	3,0762	NIPLE	NIPLE 1/2' x 6' L GALV CED 40	UND	12	0	0	12	0	12		
441	MAYUN	PRA162005N	3,0896	PEX	RACOR PEX 1620 x 1/2 MACHO	UND	12	0	0	12	0	12		
155	IMPOFER	0	3,0653	GALVANIZA	Tapon macho HG 1/2"	UND	12	0	0	12	0	12		
435	DE CP	0	3,1232	PEALPE	Tuberia Pealpe amarillo (rollo 100m) 20mm (1620)	ML	128,6985	0	0	128,6985	0	129		
438	DE CP	0	3,0865	PEALPE	Unión Br Pe- Al-Pe X 20mm	UND	12	0	0	12	0	12		
437	MAYUN	PG1620007N	11,0437	GAS	VALVULA PEX x PEX 1620 MAR GAS	UND	12	0	0	12	0	12		

Posteriormente, se realiza una comparativa de cantidades, tomando como base los requerimientos mínimos que se deben para cada zona y calculando la diferencia con la memoria de cantidades ejecutadas, la diferencia representa la parte de cada una de las cantidades que aún es necesaria para ejecutar, esto se muestra a continuación:

Figura 263. Estándar sanitario para módulo central

 REQUERIMIENTOS DE INSUMOS, EQUIPOS MENORES Y HERRAMIENTA EN OBRA				FR-800-002-001 V.01 F.12/11/2021	
SOLICITUD No 5		OBRA: FIORE DE LA CAMPIÑA			ETAPA: 1
TORRES: TORRE 1		FECHA: 22 DE AGOSTO 2022			
UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	CANTIDAD	DIFERENCIA CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIONES
UND	112	136	24	ADAPTADORES MACHO 1/2"	RED HIDRAULICA - PISO 1
UND	25	25	0	BUJES SOLDADOS 1" x 3/4"	
UND	4	4	0	BUJES SOLDADOS 1.1/2" x 1/2"	
UND	4	4	0	BUJES SOLDADOS 2.1/2" x 1.1/2"	
UND	4	4	0	BUJES SOLDADOS 3" x 2.1/2"	
UND	49	49	0	BUJES SOLDADOS 3/4" x 1/2"	
UND	24	24	0	CODO GALVANIZADO 1/2" MECH @GAS-AGUA	
UND	48	48	0	CODOS 90° 1"	
UND	300	288	-12	CODOS 90° 1/2"	
UND	6	6	0	CODOS 90° 2.1/2"	
UND	30	30	0	CODOS 90° 3/4"	
UND	4	4	0	LIMPIADOR REMOVEDOR 760 Grms (1/4)	
UND	48	36	-12	NIPLE 1/2" x 3" L GALV CED 40	
UND	7	7	0	SOLDADURA LIQUIDA 1/4 Gal.	
UND	108	96	-12	TAPONES ROSCADOS 1/2"	
UND	172	172	0	TAPONES SOLDADOS 1/2"	
UND	2	2	0	TAPONES SOLDADOS 3"	
UND	13	13	0	Tee de 1" PVC P	
UND	2	2	0	Tee de 3" PVC P	
UND	13	13	0	Tee de 3/4" PVC P	
UND	13	13	0	TEES REDUCIDAS 1" x 3/4"	
UND	13	13	0	TEES REDUCIDAS 1"x 1/2"	
UND	50	50	0	TEES REDUCIDAS 3/4" x 1/2"	
ML	108	108	0	TUBERIA RDE 11 400 psi 3/4"	
ML	144	144	0	TUBERIA RDE 13,5 315 psi 1"	
ML	42	42	0	TUBERIA RDE 21 200 psi 2.1/2"	
ML	48	48	0	TUBERIA RDE 21 200 psi 3"	
ML	204	216	12	TUBERIA RDE 9 500 psi 1/2"	
UND	11	11	0	UNIONES 2.1/2"	
UND	8	8	0	UNIONES 3"	
			0		Se hacen correcciones de cantidades en los puntos hidraulicos de duchas
			0		

Adaptado de [24].

Los estándares descritos anteriormente pueden ser evidenciados en el apéndice B y E externo a este documento.

3. Análisis DOFA resultado de la practica

3.1 Análisis de la empresa

En este apartado, se describe detalladamente los factores que el pasante en su percepción ha notado como positivos y negativos en el transcurso de los 6 meses de la pasantía empresarial, por lo tanto, pueden influir en la convivencia de los integrantes de la empresa y la forma en la cual se realizan las operaciones necesarias para llevar a cabo sus metas.

Tabla 4. Análisis DOFA Empresa ProEcons S.A.S

Matriz DOFA	
Debilidades	Oportunidades
- En un inicio se generaron varios inconvenientes producto de la falta de organización en varias actividades como la inducción del nuevo personal y sus respectivas capacitaciones, es importante integrar adecuadamente los individuos que hacen parte de la empresa para que puedan coordinarse y trabajar en simultaneo para poder cumplir con las metas de la empresa. - Las jornadas de capacitación que se brindaron no fueron totalmente concretas en las actividades que desempeñaría el pasante, este tuvo que recurrir a la frecuente búsqueda de asesoramiento por parte de profesionales de la empresa para poder comprender mejor las temáticas tratadas y sus funciones específicas. - La sobrecarga en ocasiones de labores en la empresa debido a la falta de personal en algunas áreas es un factor muy condicional en el correcto desempeño de las actividades requeridas, la falta de presupuesto para contratar nuevos trabajadores ha generado que se sobrecarguen algunos de trabajo y saturar a los integrantes de cada área.	- La empresa se proyecta a promover el talento futuro, por medio de la inducción a sus instalaciones y contratación de profesionales formados pretende garantizar que exista un personal capacitado y especializado para llevar a cabo las funciones necesarias para cumplir con los objetivos de la empresa. - En el área hidrosanitaria los contratistas tienen un equipo de trabajo que respalda sus actividades, verifica el adecuado cumplimiento y participa cuando es debido. - La empresa brinda un servicio de calidad adecuado, verifica la correcta ejecución de procesos destinados para el cumplimiento del cronograma de obra, y garantiza que los resultados obtenidos y el producto entregado cumpla con los estándares de calidad definidos inicialmente. - La comunicación entre los integrantes de la empresa es asertiva, se mantiene el respeto entre las interacciones sociales, de modo que haya una convivencia sólida, que respalde el correcto trabajo en equipo de los trabajadores.
Fortalezas	Amenazas

Matriz DOFA	
- La empresa tiene en su nómina un personal capacitado y amplio siempre dispuesto amplio y capacitado para desempeñar funciones relacionadas con las instalaciones y redes, y su respectivo mantenimiento y adecuaciones. El conocimiento en términos generales de control de obra es muy alto, sus profesionales siempre pretenden ampliar su rango de conocimiento en pro de aprovechar las tendencias modernas y nuevas oportunidades en el mercado. - Los trabajos realizados se enfocan en brindar un servicio y/o un producto de calidad con garantía en un lapso adecuado, esto debido a que los ingenieros que integran la empresa avalan estos mismos con el propósito de brindar el mayor confort al cliente. - Los espacios de trabajo en la empresa para sus profesionales y practicantes son muy amplios y permiten desempeñar adecuadamente sus funciones en un ambiente laboral confortable y espacioso, en el cual, se pueden integrar más de un profesional de distintas áreas de la empresa con el propósito de trabajar en conjunto para brindar soluciones oportunas a las situaciones presentadas.	- La comunicación, si bien entre el personal perteneciente al área de ingenierías se mantenía una comunicación muy buena, esta carecía entre la que se mantenía entre el personal de ingeniería con el área de gerencia. - La carencia de periodos establecidos para hacer seguimiento a las actividades que se desempeñan, en la empresa no se hace un seguimiento adecuado al alcance de las metas establecidas, no existe un periodo en el cual se pueda llevar a cabo jornadas para aclarar dudas, jornadas de integración entre áreas o donde se pueda exponer la trazabilidad el rendimiento de trabajadores de obra, lo anterior con el propósito de evaluar de forma más objetiva el rendimiento y la productividad.

3.1 Análisis personal

En la presente sección del informe, se exponen los aspectos positivos y negativos que interfirieron en la realización de actividades por parte del pasante, esto debido a que, se presentaban diversas situaciones que por su naturaleza requerían de distinto análisis, por lo tanto, el pasante debía reconocer que factores generaban más productividad al momento se desempeñar sus funciones y que factores reducían su productividad en base a las experiencias vividas en el lapso de pasantías laburado.

Tabla 5. Análisis DOFA personal

Debilidades	Oportunidades
La comunicación y expresiones propias del pasante, a este le falta mejor dialecto en el	La oportunidad de aprender sobre el uso y mantenimiento de redes hidrosanitarias, ya que es

momento de mantener conversaciones con profesionales relacionados con la empresa y con la comunidad en interés de cada uno de los proyectos ejecutados o adjudicados a la empresa. • El estudiante en más de una ocasión ha necesitado de explicar las actividades que lleva a cabo, al personal de la empresa y a pasantes novatos que pretenden involucrarse en las actividades similares a la que realiza el mismo. • La falta de conocimiento del pasante en las funciones de licitación de contratos y en el campo laboral es un aspecto importante a tener en cuenta, debido a que es una falencia presente al inicio de la pasantía, por lo tanto, representa una debilidad inicial.	un campo muy amplio con temas muy complejos, aprender sobre este tipo de redes es importante, hacen parte fundamental de la infraestructura de un edificio. • Aprender sobre revisión de avance de obra es un tema importante y puede ser vital para los trabajos que pueda desempeñar el pasante a futuro, por lo tanto, el poder entender como registrar el avance y realizar el respectivo control de una obra es importante para ejecuciones futuras. • El profesionalismo de los integrantes de la empresa, debido a que el tutor asumió adecuadamente su rol, asesoró al pasante en cada una de las actividades que se le delegaron y se mantuvo atento a contribuir con su aprendizaje. Además, de sus compañeros de oficina, que podían ayudar al pasante en cualquier inquietud que tuviese.
Fortalezas	Amenazas
• El estudiante tiene la capacidad de adquirir conocimientos teórico-prácticos de forma sencilla, es capaz de utilizar esos conocimientos y adecuarlos a su criterio ingenieril con el propósito de brindar soluciones óptimas a las problemáticas o situaciones de suma importancia que puedan presentarse en la empresa. • El estudiante tiene rasgos de un líder nato, es capaz de distinguir fácilmente las capacidades y falencias de los integrantes de su grupo de trabajo, de modo que, sea posible la adecuada coordinación del grupo de trabajo para poder generar los resultados esperados en cada una de las actividades realizadas. • La disposición y voluntad del pasante es siempre positiva, siempre cuenta con la mejor actitud para poder desempeñar las actividades que se le deleguen, por lo tanto, en el espacio de trabajo el estudiante se dispone a ejercer cualquier función asignada en el lapso propuesto.	• Los temas que se pueden presentar en el área de licitación y elaboración de manuales pueden llegar a ser muy complejos, por lo tanto, es necesario que se tengan en cuenta las orientaciones dadas por el tutor, de modo que, sea posible comprender mejor cada labor asignada, pero representa una amenaza para la ejecución de estas. • La realización de las actividades de cálculo de cantidades puede presentar falta de motivación por parte del pasante, esto debido a que la meta principal que se ha planteado el pasante es el de adquirir nuevos conocimientos que pueda mejorar su formación profesional, sin embargo, esta actividad es rutinaria y representa poca gratificación debido a la monótona tarea que representa.

4. Aportes realizados

En el transcurso de los 6 meses de pasantía, el estudiante se desempeñó en el área de las redes e instalaciones de los edificios existentes cuyos proyectos fueron adjudicados a la empresa ProEcons S.A.S. con el propósito de llevar a cabo licitaciones, manuales y cálculo de cantidades de obra, de modo que, sea posible contribuir con el óptimo desarrollo de los objetivos de la empresa. Por lo tanto, es necesario realizar entregables físicos y digitales, en los cuales se consolida

la evidencia de los documentos realizados por el pasante en forma de aplicación de su conocimiento y capacidades en pro del desarrollo de sus funciones.

En este apartado del informe, se presentan los aportes realizados por el practicante, exponiendo su entregable y el impacto que se ha podido generar en la empresa:

Tabla 6. Aportes generados por el pasante a la empresa

Aspecto	Descripción	Impacto
Organización de archivos	Durante la primera semana se pasantías, el estudiante inició las actividades de organización de la documentación técnica, con el propósito de que sea legible adecuadamente tanto por si mismo como por cualquier personal de la empresa que tenga interés en tal documentación, por ello, se enfatizó en la entrega en carpetas tanto físico como digitales de la información consolidada.	La reorganización de la información ha permitido tanto al pasante como a los profesionales de la empresa revisar los documentos de interés al momento de forma rápida y sencilla debido a la adecuada organización de estos, la cual hace que se agilicen los procesos y se mantenga una estética adecuada en el lugar de trabajo.
Lectura y revisión de documentación técnica	Debido a la inexperiencia del pasante hacia necesaria la realización de una revisión literaria de los documentos y normativas propias de las redes hidrosanitarias, de gas y contra incendios, por lo tanto, se debía obtener los fundamentos teóricos necesarios con el propósito de ser lo más preciso posible en el trabajo realizado y evitar contratiempos	Si bien el impacto de este aporte es más personal, la realización de una revisión de la literatura adecuada permite optimizar tiempos de ejecución de procesos, de este modo, generando una reducción en el tiempo de realización de las actividades.
Realización del Manual Técnico de mantenimiento para redes hidrosanitarias y red contra incendios Obra “Riu 52”	Se desarrolló el manual técnico de mantenimiento según parámetros establecidos en la empresa. Este manual contiene información técnica general de las redes instaladas y el mantenimiento que se le debe dar a estas. Lo anterior, en base a los conocimientos teóricos adquiridos por medio de la revisión literaria realizada y el curso de los espacios académicos de la universidad	El impacto generado tras la realización de este manual técnico fue el suministro de un documento base para el adecuado uso y conservación de las redes hidrosanitarias y contra incendios de la obra “Riu 52”
Elaboración de los planos récord de la obra “Riu-52”	Se elaboraron los planos récords correspondientes a la obra Riu-52. Estos planos récord contienen las modificaciones presentadas durante el desarrollo de la totalidad del proyecto, con el fin de identificar la ubicación real de todas las redes instaladas	Este aporte fue muy significativo para el adecuado avance en la descripción del proyecto y ubicación real y detallada del proyecto, ha sido posible la realización correcta del plano por medio del asesoramiento constante y

Aspecto	Descripción	Impacto
Realización de Estándares de material en la obra “Saona - Cali”	Se realizó el cálculo respectivo y la estructuración de las cantidades requeridas para definir un estándar de material necesario para hacer las correctas salidas de material en la obra “Saona - Cali”	supervisión apropiada por parte del director de pasantía. Esta actividad desempeñada por el pasante es de suma importancia con el propósito de garantizar que se use el material de obra destinado para el proyecto, evitando la generación de sobrecostos y cualquier contratiempo que pueda presentarse por su transporte y/o el ingreso de estos.
Realización de la Base de licitación en el sector privado para una red de protección contra incendio en la obra “Altofaro – Cartagena”	- Se realizó la base presupuestal para la licitación de los proyectos: “Altofaro – Cartagena”. - Belaterra Aquiaris – Cali. Esos proyectos de acuerdo con a una red de protección contra incendio, esto, de acuerdo con las normativas estudiadas y los parámetros de diseños establecida por los profesionales de la empresa, teniendo en cuenta que los documentos realizados por el pasante debían contar con el visto bueno del director.	La realización de esta base de licitación ha permitido tanto al pasante como a los próximos pasantes que hagan parte de esta área en específico, tener una base de referencia con el propósito de generar una licitación adecuada en el sector privado para una red de protección contra incendio en la obra, de modo que, se pueda adaptar fácilmente para otros trabajos o si es preferible que tan solo sirva como un punto de apoyo a futuro.
Licitación en el sector privado para redes hidrosanitarias, de gas y contra incendio para el proyecto “La cima – Bogotá”	Se elaboró la licitación en el sector privado para la obra “La cima – Bogotá” Concerniente a las redes hidrosanitarias, de gas y contra incendio de la totalidad del proyecto.	Por medio de la licitación realizada se permitió dar inicio al proceso de contratación para las redes del proyecto La Cima, Bogotá, la cual era una de las metas a cumplir por parte de la empresa en el segundo bimestre de pasantía.
Desarrollo de base de licitación en el sector privado de la red hidráulica, red sanitaria, red de gas y red contraincendios del proyecto “la cima–Bogotá” para la constructora Colpatria	En base a los conocimientos adquiridos tanto de las bases de licitación como de las instalaciones y condiciones geográficas en las que se encuentra localizada el proyecto de “La Cima – Bogotá”, por ello es necesario especificar que fue posible la consolidación de esta licitación por medio de la revisión de los planos presentes en el proyecto, el respectivo cálculo de cantidades y la diligencia de los formatos de licitación presentes en la empresa.	Al igual que los proyectos de Altofaro y Belaterra, en este caso el pasante pudo realizar la base de licitación en el sector privado de La Cima, en la cual aplicó los mismos parámetros usados para las licitaciones anterior mente mencionadas, adicionándole las redes hidrosanitarias y la red de gas.
Realización requerimiento de insumos, equipos menores y cálculo de cantidades, de la licitación en el sector	Por medio de las especificaciones de calidad de los materiales ha sido necesaria la implementación de un formato en el cual se consolide la información referente a los requisitos necesarios en cuanto a los procesos que	El estudiante ha generado unas bases de licitación detalladas, en las cuales, permite establecer el valor del presupuesto oficial de obra y calcular las cantidades necesarias para

Aspecto	Descripción	Impacto
privado de la red hidráulica, red sanitaria, red de gas y red contraincendios del proyecto “Fiore de la campiña”	se desempeñarán durante la ejecución del proyecto, por lo tanto, en la etapa de licitación se evaluaron cada una de los insumos, materiales y equipos necesarios. Además, fue necesario el cálculo de cantidades en el formato establecido en la empresa, en donde se presentan cada una de las cantidades numéricas en base a la unidad de medida designada.	elaborar el proyecto, por medio de esta, el proceso de licitación puede agilizarse y disminuir las dudas presentes en los interesados en las propuestas de licitación privada
Elaboración del manual de operación y mantenimiento de instalaciones y redes del Colegio Británico de Cartagena	Se elaboró por medio de la base de datos relacionada con las redes e instalaciones que tiene presente la empresa un manual en el cual se especifica el mantenimiento y operación adecuada de cada una de estas, específicamente en el Colegio Británico de Cartagena, este documento fue expedido por el pasante, revisado y corregido por el tutor y aprobado por los profesionales superiores en la empresa.	El estudiante pudo generar un manual por medio de la interpretación de los parámetros establecidos a nivel nacional en cuanto a las instalaciones y redes, de modo que pueda ser usado por otros profesionales de la empresa para ser implementados o adecuados según sus requerimientos en otros proyectos de infraestructura.
Elaboración del manual de operación y mantenimiento de la trampa de grasas del Colegio Británico de Cartagena	Se elaboró por medio de la base de datos relacionada con las trampas de grasas que tiene presente la empresa un manual en el cual se especifica el mantenimiento y operación adecuada de cada una de estas, específicamente en el Colegio Británico de Cartagena, este documento fue expedido por el pasante, revisado y corregido por el tutor y aprobado por los profesionales superiores en la empresa.	El estudiante pudo generar un manual por medio de la interpretación de los parámetros establecidos a nivel nacional en cuanto a las trampas de grasas, de modo que pueda ser usado por otros profesionales de la empresa para ser implementados o adecuados según sus requerimientos en otros proyectos de infraestructura.

5. Lecciones aprendidas

Al momento de haber finalizado el tiempo determinado para la realización de las pasantías empresariales, el estudiante realizó una introspección sobre cada una de las lecciones que ha podido adquirir, por medio de, la asesoría recibida, las experiencias vividas en el ambiente laboral cotidiano.

Por lo tanto, se pretende realizar la adecuada descripción de cada uno de esos conocimientos adquiridos que han permitido formar adecuadamente al estudiante durante su

primera experiencia que asimila a la profesional. A continuación, se presenta cada una de estas lecciones, los inconvenientes que se generaron previamente a aprender la lección y la forma en la cual el pasante ha podido brindar una solución óptima a las situaciones que se presentan.

Tabla 7. Lecciones aprendidas por el pasante

Aspecto	Descripción	Impacto
Elaboración de estándares de material de obra y cálculo de cantidades relacionadas a redes hidrosanitarias, de gas y contraincendios	Al inicio de este bimestre, si bien se han desempeñado funciones relacionadas con la elaboración de estándares de material de obra, estas no han sido posibles de consolidar del todo, debido a la falta de práctica, el estudiante aún presenta falencias en ciertos temas. Los conocimientos teóricos pudieron ser adquiridos por medio de la revisión de la literatura aplicada a la base de datos y documentación de la empresa Proecons.	Por medio de una base teórica inicial fue posible la apropiación de los conocimientos necesarios para los estándares de obra. El tutor de la empresa ha sido un apoyo fundamental en la ejecución de estándares de obra, la forma en la cual explicó los aspectos importantes a considerar en los estándares ha permitido desarrollar por parte del pasante un esquema organizacional para los cálculos de cantidades.
Elaboración de manuales técnicos de mantenimientos de redes hidrosanitarias, red de gas y contraincendios	El estudiante ha podido comprender el adecuado funcionamiento básico de las redes e instalaciones presentes en una edificación, sin embargo, es amateur en la realización de informes técnicos o manuales en donde se especifiquen los requerimientos o parámetros necesarios para su mantenimiento, uso, preservación o funcionamiento, por ello, la experiencia de comenzar con la ejecución de la elaboración de un documento de suma importancia representa un reto a cumplir.	Ha sido posible la aclaración de dudas en referencia a los manuales técnicos de redes e instalaciones por medio de una revisión de la literatura técnica enfocada en seguir los lineamientos y normativas establecidas por el estado colombiano a través de las Normas Técnicas Colombianas y las adecuaciones pertinentes en base a la opinión de autores reconocidos tanto a nivel nacional como internacionalmente.
Elaboración de manuales técnicos de mantenimientos trampas de grasas	El estudiante ha podido comprender el adecuado funcionamiento básico de las trampas de grasas presentes en un sistema hidrosanitario, sin embargo, es amateur en la realización de informes	Ha sido posible la aclaración de dudas en referencia a los manuales técnicos de trampas de grasas, por medio de una revisión de la literatura técnica enfocada en seguir

El tutor de la empresa ha reconocido el avance conceptual y empírico del conocimiento del pasante en cuestiones relacionadas con los estándares de material de obra y el cálculo de cantidades.

El tutor de la empresa reconoce el entendimiento del practicante en cuanto al tema y avala los manuales de mantenimiento desarrollados

El tutor de la empresa reconoce el entendimiento del practicante en cuanto al tema y avala los manuales de mantenimiento desarrollados

Aspecto	Descripción	Impacto
	técnicos o manuales en donde se especifiquen los requerimientos o parámetros necesarios para su mantenimiento, uso, preservación o funcionamiento, por ello, la experiencia de comenzar con la ejecución de la elaboración de un documento de suma importancia representa un reto a cumplir.	los lineamientos y normativas establecidas por el estado colombiano a través de las Normas Técnicas Colombianas y las adecuaciones pertinentes en base a la opinión de autores reconocidos tanto a nivel nacional como internacionalmente.
Desarrollo de licitaciones en el sector privado en el área de plomería	En el curso de los espacios académicos de la universidad, el estudiante se introdujo a conocimientos base sobre los campos de la plomería, sin embargo, en la empresa es el primer acercamiento al desarrollo experimental de licitaciones oficiales de plomería, por ello, es necesario tener en cuenta los fundamentos teórico-prácticos de esta actividad	Ha sido posible el desarrollo de las licitaciones a las cuales el pasante ha sido encargado por medio de la aplicación de los conocimientos adquiridos por medio de la orientación y revisión del tutor, el cual ha sido una parte fundamental para el alcance en la aprehensión de las bases conceptuales de plomería. El tutor de la empresa reconoce el entendimiento del practicante en cuanto al tema y avala las licitaciones presentadas

6. Recomendaciones

El estudiante durante la realización de las pasantías empresariales ha podido generar aportes a la empresa y a partir de ellas obtener lecciones aprendidas, sin embargo, ha sido de suma necesidad el expresar su punto de vista sobre los aspectos tanto positivos como negativos de la empresa, a raíz de ello, se generó la matriz DOFA, la cual, sirve como base para poder exponer las recomendaciones que en su punto de vista sean necesarias con el propósito de mejorar la convivencia, el espacio de trabajo y la productividad de los trabajadores que puedan incorporarse.

A continuación, se enlistan las recomendaciones más importantes generadas por el pasante, para contribuir con el óptimo desarrollo del alcance de las metas de la empresa.

Es recomendable la generación de presentaciones compactas y concisas de la información que contiene la documentación de la empresa, de modo que, sea posible la fácil comprensión de la información y optimización de elaboración de actividades por parte del pasante.

Es importante la revisión literaria de la estructuración de licitaciones, con el propósito de mejorar y optimizar los procesos relacionados a dicha estructuración y si es posible la implementación de un manual en el que se consolide la información relevante y de este modo sea posible mejorar la forma en la cual se realizan.

Se recomienda la elaboración de un manual o instructivo en el que se presente la información de más relevancia en forma concisa es importante, de modo que, pueda facilitar la ejecución de estas bases de licitación, ya sea por practicantes de la empresa con pocos conocimientos con relación a las licitaciones, como por personal experimentado que se incorpore nuevamente a estas actividades y quiera adaptarse a la forma en la cual se desempeñan en Proecons S.A.S.

Es importancia la implementación de formatos más compactos y si es posible sincronizados de modo que agilice la forma en la cual se ingresan los datos, la eficacia de un formato automatizado mejora la productividad en vez de un formato que se diligencia manualmente.

Sería adecuada la lectura y si es posible la implementación de los lineamientos y normativas pertenecientes a la Secretaría de Educación Municipal del lugar en el cual se realice cada uno de los manuales de redes, si bien, las bases teóricas que tiene la empresa son muy avanzadas, es necesario considerar los aspectos de la zona para garantizar mayor efectividad en el funcionamiento de las redes.

7. Conclusiones

Se realizó la base técnica aplicativa para presentar licitaciones en el área de redes e instalaciones, por medio de dos proyectos de reconocimiento regional como lo son el proyecto Altofaro en la ciudad de Cartagena para la empresa Marval S.A. y el proyecto La Cima Torre 3 – La Felicidad en la ciudad de Bogotá D.C., en los cuales, consolidó la información importante de cada proyecto en cuestiones de documentación técnica como: la carta de presentación de la propuesta, la experiencia certificable, la oferta económica, el formato de APU, los AIS y el presupuesto oficial.

Se obtuvo la capacidad residual de la empresa en el proceso de la base de la propuesta de licitación privada para el proyecto de La Cima Torre 3 – La Felicidad en la ciudad de Bogotá D.C., en el cual el estudiante consolidó la información referente a la capacidad financiera de la empresa, la certificación de los ingresos operacionales, la certificación de la capacidad técnica y la experiencia certificable en términos de valores monetarios.

Se elaboraron 3 manuales técnicos de mantenimiento y operación para dos instituciones distintas, en este caso para el proyecto del edificio RIU 52 en la ciudad de Barranquilla y el Colegio Británico de Cartagena, en los manuales mencionados se presentan dos tipos de enfoques distintos con el propósito de dar indicaciones y sugerencias para preservar la infraestructura de las redes e instalaciones y las trampas de grasas para el agua residual de una institución educativa.

Se realizaron por medio de la verificación del actual estado de obra los estándares de requerimiento de material en obra, teniendo como base la adecuada interpretación de los planos designados para el proyecto, cada uno de los estándares se obtuvieron por medio del cálculo de cantidades necesarias de material e ítems pertenecientes a las distintas redes hidráulicas, sanitarias, de gas y contra incendios, en los cuales el registro cronológico del uso del material en el sitio del

proyecto fue un aspecto fundamental a considerar para la estimación del avance acumulado de obra.

Se desarrollo documentación técnica y administrativa anteriormente mencionada, dando cumplimiento a los proyectos de construcción de redes hidrosanitarias, gas y contra incendios dentro de la empresa Proyectos De Construcción Ecosostenible Proecons S.A.S.

Referencias

- [1] Fongascal, «Mantenimiento de edificios, tipos y como debe hacerse,» 17 11 2021. [En línea]. Available: <https://fongascalsl.com/blog/mantenimiento-de-edificios/#:~:text=El%20mantenimiento%20de%20un%20edificio,y%20prevenir%20as%C3%AD%20su%20deterioro..>
- [2] Eafit, «Proyectos - Licitaciones,» Eafit, s.f.. [En línea]. Available: <https://www.eafit.edu.co/escuelas/administracion/departamentos/departamento-contaduria-publica/planta-docente/Documents/Nota%20de%20clase%2058%20licitaciones.pdf>. [Último acceso: 20 04 2023].
- [3] ProEst, «¿Qué es el cálculo de cantidades en la construcción?,» Autodesk, 29 08 2021. [En línea]. Available: <https://proest.com/es/construccion/despegues/despegue-de-la-cantidad/>. [Último acceso: 20 04 2023].
- [4] InterPro, «Análisis de Precios Unitarios,» InterPro, 07 05 2021. [En línea]. Available: <https://www.interpro.ec/analisis-de-precios-unitarios/>. [Último acceso: 21 04 2023].
- [5] Proecons S.A.S., Brochure Proecons - Proyectos de construcción ecosostenibles, Bucaramanga: Proecons S.A.S., 2019.
- [6] Pimiento, S.T., Acompañamiento técnico y administrativo en las obras contratadas por Proecons S.A.S., Bucaramanga, 2017.

- [7] Icontec, «Código Colombiano de Fontanería,» 03 11 2004. [En línea]. Available: https://www.icfe.gov.co/portal/encrypt/Paginas/Leyes_ordenanzas_y_acuerdos/NTC/ntc_1500_-_2004_-_codigo_colombiano_de_fontaneria.pdf. [Último acceso: 01 05 2023].
- [8] Icontec, «NTC 1087 - Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido para uso sanitario, aguas lluvias y ventilación 4ta actualización,» Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), 28 06 2006. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/94504225/ntc-1087-tuberias-pvc>. [Último acceso: 01 05 2023].
- Icontec, «NTC 1341 - Accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) rígido para tubería sanitaria, aguas lluvia y ventilación 7ma actualización,» Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), 28 06 2006. [En línea]. Available: <https://docplayer.es/67582648-Norma-tecnica-colombiana1341.html>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [9]
- [10] Pavco Wavin, «Manual Técnico Tubo Sistemas Sanitaria,» Pavco, 2020. [En línea]. Available: <https://pavcowavin.com.co/manuales-tecnicos>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [11] Icontec, «NTC 576 - Cemento solvente para sistemas de tubos plasticos de policloruro de vinilo PVC 4ta actualización,» Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 24 09 2008. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/doc/282835160/ntc-576>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [12] Icontec, «Norma Técnica Colombiana - NTC 382 Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (Serie RDE),» 13 04 2011. [En línea]. Available: <https://docplayer.es/52550979-Norma-tecnica-colombiana-382.html>. [Último acceso: 02 05 2023].

- [13] Icontec, «Norma Técnica Colombiana - NTC 1339 "Accesorios de Policloruro de Vinilo (PVC) Schedule 40",» 28 06 2006. [En línea]. Available: <https://es.scribd.com/document/443159393/NTC-icontec-1339>. [Último acceso: 02 05 2023].
- Ministerio de Ambiente, & Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, «Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) - Título K: Requisitos Complementarios,» 2010. [En línea]. Available: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/11titulo-knsr-100.pdf>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [14] Legis, «Las normas de la red contra incendios en Colombia,» Legis, 04 12 2021. [En línea]. Available: <https://blog.legis.com.co/construccion/normas-de-la-red-contra-incendios-en-colombia>. [Último acceso: 02 05 2023].
- [15] Ministerio de Ambiente, & Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, «Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10) - Título J: Requisitos de la Protección Contra Incendios en Edificaciones,» 2010. [En línea]. Available: <https://www.idrd.gov.co/sitio/idrd/sites/default/files/imagenes/10titulo-j-nsr-100.pdf>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [16] Asociación Nacional de Protección contra el Fuego - NFPA, «NFPA 24 - Norma para la Instalación de Tuberías para Servicio Privado de Incendios y sus Accesorios,» 2010. [En línea]. Available: https://kupdf.net/download/nfpa-24-espa-ntilde-ol2010_58e17c92dc0d6072068970f1_pdf. [Último acceso: 02 05 2023].
- [17]

- [18] Tuvalrep, «Red Contra Incendio,» 2020. [En línea]. Available: <https://tuvalrep.com.co/red-contra-incendio/>. [Último acceso: 01 05 2023].
- [19] Tuvalrep, «Válvulas Tipos y Usos,» 2020. [En línea]. Available: <https://tuvalrep.com.co/2018/10/16/valvulas-tipos-yusos/>. [Último acceso: 01 05 2023].
- Icontec, «NTC 1669 - Norma Para la Instalación de Conexiones de Mangueras
- [20] Contra Incendio (2a . act.),» 30 09 2009. [En línea]. Available: https://www.academia.edu/20013196/NTC_1669_NORMA_PARA_LA_INSTALACION_DE_CONEXIONES_DE_MANGUERAS_CONTRA_INCENDIO. [Último acceso: 02 05 2023].
- [21] J. A. Sanz Plazas, Manual de Normas Técnicas Colombianas, Para la Construcción e Interventoría de Redes Internas de Suministro de Gas Natural Residencial - Bajo los parametros de la resolución 9090 del Ministerio de Minas y Energia de Colombia, Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 2017.
- [22] Proecons S.A.S., Plantilla para cartas de presentación de propuestas, Bucaramanga: Proecons S.A.S., s.f..
- [23] Proecons S.A.S., Experiencia certificable, Bucaramanga: Proecons S.A.S., 2023.
- [24] Proecons S.A.S., Plantilla para oferta económica, Bucaramanga: Proecons S.A.S., s.f..
- [25] Proecons S.A.S., Plantilla para costos administrativos, Bucaramanga: Proecons S.A.S., s.f..
- [26] Constructora Colpatria, Plantilla para presentación de oferta económica, Bogotá: Colpatria, s.f..

- [27] PSI Soluciones, «Norma NFPA 704,» PSI Soluciones, s.f.. [En línea]. Available: <https://www.psisoluciones.com.co/nfpa-704/>. [Último acceso: 25 04 2023].
- [28] Proyectos de Construcción Ecosostenible - Proecons S.A.S., Manual de operación y mantenimiento del Colegio Británico de Cartagena, Bucaramanga: Proecons, 2022.
- [29] Colempaques, «Trampa de Grasas,» Colempaques, 2022. [En línea]. Available: https://colempaques.com/producto/trampa-de-grasas/?attribute_pa_color=verde-2&attribute_pa_capacidad=250-l. [Último acceso: 25 04 2023].
- [30] Proyectos de Construcción Ecosostenibles- Proecons S.A.S., Manual de operación y mantenimiento de trampa de grasas para el Colegio Británico de Cartagena, Bucaramanga: Proecons S.A.S., 2022.