

Auxiliar de ingeniería civil en la división de planta física UIS para la supervisión de las redes del proyecto “Ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS” ubicado en el Hospital Universitario de Santander.

Nathalia Stephania Ardila Pinzón

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniería Civil

Director

Álvaro Viviescas Jaimes

Ingeniero Civil, Ph. D. Ingeniería Estructural

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Físico mecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A mis padres, Flor Marina Pinzón Durán y Raúl Ardila Barón, por ser mi guía y mi soporte en la vida personal, académica y profesional, mis logros son suyos, les debo todo lo que soy y lo que llegaré a ser. Gracias por su amor y paciencia, me enseñaron a ser perseverante y me mostraron que la fuerza y la valentía no radican en la ausencia de miedo, sino en la voluntad de enfrentarlo; gracias por ser mi refugio y por ser amor; simplemente, por ser padres tan formidables.

A mis hermanas, Laura Marcela Ardila Pinzón y Diana Fernanda Ardila Pinzón, por ser mi ejemplo y mi apoyo. Crecimos juntas, y en el camino tuve la oportunidad de aprender mucho de ustedes. Con los años, se convirtieron en mis modelos a seguir. Gracias por brindarme su ayuda incondicional, son mujeres fuertes y dignas de admiración.

A mi tía, Sofía Pinzón Durán, una mujer implacable, cuya fortaleza, estoy segura, habita en todas las mujeres de mi familia. Por su alegría, su apoyo y por motivarme a no rendirme, incluso cuando los desafíos parecían imposibles de superar.

Agradecimientos

A mi madre Flor Pinzón y a mi tía Sofía Pinzón, les debo un agradecimiento profundo y lleno de amor. Han sido mi inspiración constante, mi refugio en los momentos difíciles y la fuerza que me ha sostenido cuando el camino parecía incierto.

A Dios, mi guía espiritual, agradezco por acompañarme en cada paso de este proceso, por darme sabiduría en la toma de decisiones y fortaleza para enfrentar cada reto con fe y resiliencia.

A la Universidad Industrial de Santander, mi alma mater, expreso mi gratitud por brindarme una formación integral basada en la excelencia académica, el compromiso ético y la responsabilidad profesional.

Un especial agradecimiento al profesor Álvaro Viviescas Jaimes, quien, como director de trabajo de grado, me brindó su guía experta, su paciencia y su apoyo continuo a lo largo de esta etapa tan significativa de mi vida académica.

Extiendo también mi reconocimiento al ingeniero Iván Augusto Rojas Camargo, tutor de práctica empresarial y director de la División de Planta Física UIS, por su compromiso con mi aprendizaje y por ofrecerme un espacio donde el conocimiento se convierte en experiencia y crecimiento profesional. Así mismo, agradezco al equipo que integró el proyecto de ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS por su disposición, enseñanzas y apoyo durante esta valiosa experiencia.

Finalmente, valoro con especial cariño la compañía de mis compañeros Camila Prieto, Andrea González y Juan Felipe Jaimes, quienes compartieron conmigo no solo jornadas de estudio, sino también momentos de motivación y alegría. Su apoyo fue clave en cada etapa del proceso, y su amistad ha sido un regalo que atesoro profundamente.

Tabla de contenido

	Pág
<i>Introducción</i>	11
<i>1. Objetivos</i>	13
<i>1.1 Objetivo General</i>	13
<i>1.2 Objetivos Específicos</i>	13
<i>2. Marco de referencia</i>	14
<i>2.1 Marco Contextual</i>	14
<i>2.2 Marco legal</i>	15
<i>2.2.1. División de Planta Física UIS</i>	15
<i>2.3 Descripción del proyecto</i>	14
<i>2.4 Marco conceptual</i>	17
<i>3. Metodología</i>	19
<i>3.1 Fase 0: Preparativos y disposición inicial</i>	19
<i>3.2 Fase 1. : Supervisión de la adecuada ejecución de las redes hidrosanitarias y de protección contra incendios</i>	19
<i>3.3 Fase 2. Evaluación de las cantidades de obra realizadas</i>	20
<i>3.4 Fase 3. Elaboración de informes sobre el progreso en obra</i>	20
<i>3.5 Fase 4: Progreso y finalización de la práctica empresarial.</i>	20
<i>4. Resultados</i>	22
<i>4.1 Fase 0. Preparativos y disposición inicial</i>	22
<i>4.1.1. Herramientas de trabajo y entorno común de datos.</i>	22
<i>4.1.2 Reconocimiento del entorno de trabajo</i>	24

4.2. Fase 1. Supervisión de la adecuada ejecución de las redes hidrosanitarias y de protección contra incendios.....	28
4.2.1. Supervisión de la ejecución de actividades de conformidad con los planos vigentes y modelos.	29
4.2.2. Seguimiento del cronograma de entrega establecido por los contratistas en conjunto con interventoría.....	33
4.3. Fase 2. Evaluación de las cantidades de obra realizadas.....	35
4.4 Fase 3. Elaboración de informes sobre el progreso en obra.	37
4.5 Fase 4. Progreso y finalización de la práctica empresarial.....	38
5. Conclusiones.....	40
6. Recomendaciones.....	41
8. Apéndices	42
Referencias bibliográficas	43

Tabla de figuras

	Pág
<i>Figura 1. Información por disciplinas cargada en ©Trimble Connect.....</i>	22
<i>Figura 2. Organización por carpetas de los archivos descargables en ©Trimble Connect.</i>	23
<i>Figura 3. Contenido de la carpeta en ©OneDrive del equipo de “Supervisión UIS”.</i>	24
<i>Figura 4. Plano planta nivel tres con la orientación del proyecto.....</i>	25
<i>Figura 5. Comparación del estado de la obra con el modelo de © Trimble Connect.</i>	26
<i>Figura 6. Reporte de cuartos listos para instalación de soportaría de cielo raso.</i>	27
<i>Figura 7. Niple con rociador provisional en cuarto con soportería de cielo raso nivelada.....</i>	28
<i>Figura 8. Plano y modelo descargados de la aplicación © Trimble Connect.</i>	30
<i>Figura 9. Comparación de modelos en el visualizador de © Trimble Connect.</i>	30
<i>Figura 10. Formatos diligenciados de actualizaciones.....</i>	31
<i>Figura 11. Interferencia de red contra incendios con la red de ductos y sistemas afines.</i>	32
<i>Figura 12. División por espacios de piso tres.</i>	34
<i>Figura 13. Reporte de pendientes para seguimiento de cantidades.</i>	34
<i>Figura 14. Visualización de los softwares ©Revit 2025 AutoCAD2025® e implementados para en cálculo de cantidades.....</i>	36
<i>Figura 15. Fragmentos de los formatos de reporte de cantidades.....</i>	37
<i>Figura 16. Plano de observaciones y pendientes de la red hidráulica de primer piso.</i>	38
<i>Figura 17. Informe detallado de pendientes en piso cuatro.....</i>	39

Lista de Apéndices

	Pág.
Apéndice 1. Carta de autorización de uso.....	42

Glosario

Redes contra incendios: conjunto de tuberías, bombas, válvulas, rociadores y demás dispositivos diseñados para la distribución de agua o agentes extintores, con el objetivo de prevenir, controlar y mitigar incendios en edificaciones e infraestructuras. (Drexmin, 2023).

Redes hidrosanitarias: Sistema de tuberías, accesorios y dispositivos destinados al suministro de agua potable y evacuación de aguas residuales y pluviales en edificaciones. (Alhersem, 2023).

Residente de obra en redes hidrosanitarias y contra incendios: profesional encargado de supervisar y coordinar la ejecución de las instalaciones de redes de agua potable, alcantarillado y sistemas de protección contra incendios, asegurando el cumplimiento de las especificaciones técnicas, normativas vigentes y estándares de calidad (ICONTEC, 2023).

Interventoría en obras de redes hidrosanitarias y contra incendios: entidad o profesional responsable de supervisar y auditar la ejecución de los trabajos en estas instalaciones, asegurando que se cumplan las condiciones contractuales, los estándares de calidad y la normativa aplicable. (Sociedad Colombiana de Ingenieros, 2022).

Subcontratista en instalación de redes hidrosanitarias y contra incendios: persona o empresa especializada en la ejecución de trabajos específicos dentro de un proyecto de construcción, bajo la dirección del contratista principal, encargándose de la instalación, prueba y puesta en marcha de estos sistemas conforme a los planos y especificaciones técnicas (Reto, 2009).

Control de calidad en redes hidrosanitarias y contra incendios: proceso mediante el cual se verifica que los materiales, equipos y procedimientos empleados en la instalación de estas redes cumplen con las normas técnicas establecidas, garantizando su funcionalidad, eficiencia y seguridad (HYC Proyectos de Ingeniería SAS, 2023).

Resumen

Título: Auxiliar de ingeniería civil en la división de planta física UIS para la supervisión de las redes del proyecto “Ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS” ubicado en el Hospital Universitario de Santander.*

Autor: Nathalia Stephania Ardila Pinzón.**

Palabras Clave: Residencia de obra, Supervisión, Gestión, Auxiliar, Red hidrosanitaria, Red contraincendios, Práctica empresarial.

Descripción: El documento describe la práctica empresarial realizada en la División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander (UIS), donde se desempeñó el rol de auxiliar de residente de obra en el proyecto de ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud, ubicada en el Hospital Universitario de Santander. La experiencia comenzó con una fase de inmersión que incluyó la revisión detallada de planos, modelos y especificaciones técnicas mediante el uso de plataformas como ©Trimble Connect y ©OneDrive. Posteriormente, se realizó la supervisión directa en campo de las redes hidrosanitarias y contra incendios, verificando que la ejecución de las instalaciones cumpliera con los planos, las especificaciones técnicas y los tiempos de entrega establecidos. Paralelamente, se evaluaron las cantidades de obra ejecutadas, utilizando herramientas como ©Revit Autodesk 2025 y ©AutoCAD para el control de avances y la elaboración de reportes. La documentación sistemática permitió identificar posibles mejoras en los procesos constructivos y en la planificación de actividades. El proyecto contempló la construcción de un edificio de cinco niveles con dos sótanos y espacios como laboratorios, consultorios, aulas y biblioteca, cumpliendo altos estándares de sostenibilidad, accesibilidad y de calidad. La práctica fortaleció habilidades clave como la gestión del tiempo, el trabajo en equipo y la resolución de problemas bajo presión, proporcionando una visión más realista de los retos del ejercicio profesional en el sector de la construcción cumpliendo con los objetivos propuestos al inicio del desarrollo de este ejercicio.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Álvaro Viviescas Jaimes. Ingeniero Civil, PhD. en Ingeniería Estructural.

Abstract

Title: Civil Engineering Assistant in the UIS Physical Plant Division for the supervision of the networks of the project "Expansion of the physical infrastructure of the UIS Health Faculty" located at the Santander University Hospital.*

Author(s): Nathalia Stephania Ardila Pinzón. **

Key Words: Construction site residence, Supervision, Management, Auxiliary, Water network, Fire prevention network, Business practice.

Description: The paper describes the internship carried out in the Physical Plant Division of the Industrial University of Santander (UIS), where she played the role of construction resident assistant in the project to expand the physical infrastructure of the Faculty of Health, located in the University Hospital of Santander. The experience began with an immersion phase that included detailed review of drawings, models and technical specifications using platforms such as ©Trimble Connect and ©OneDrive. Subsequently, direct field monitoring of the water and fire protection networks was carried out, verifying that the execution of the installations complied with the plans, technical specifications and established delivery times. At the same time, the quantities of work executed were evaluated, using tools such as ©Revit Autodesk 2025 and ©AutoCAD for progress monitoring and reporting. The systematic documentation identified potential improvements in building processes and planning activities. The project envisaged the construction of a five-level building with two cellars and spaces such as laboratories, offices, classrooms and library, meeting high standards of sustainability, accessibility and quality. Practice strengthened key skills such as time management, teamwork and problem solving under pressure, providing a more realistic view of the challenges of professional practice in the construction sector, meeting the objectives proposed at the beginning of this exercise.

** Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Álvaro

Viviescas Jaimes, Civil Engineer, PhD. Structural Engineering.

Introducción

La ingeniería civil es un pilar esencial en el desarrollo de la sociedad, pues permite la creación de infraestructuras que mejoran la calidad de vida de las personas, desde viviendas hasta sistemas de abastecimiento de agua, energía y salud. Sin embargo, llevar a cabo un proyecto de construcción exitoso no es solo cuestión de diseño y materiales, sino también de una gestión eficiente. Identificar riesgos, administrar recursos de manera adecuada, planificar un presupuesto adecuado y mantener una comunicación efectiva son aspectos clave para evitar retrasos, sobrecostos y problemas en la ejecución de la obra.

Para lograrlo, es fundamental contar con una supervisión rigurosa en todas las fases del proyecto, lo que permite anticipar errores y garantizar que cada proceso cumpla con los estándares de calidad. En este contexto, la División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander ha implementado la figura del auxiliar de residente de obra en sus proyectos de construcción, con el propósito de apoyar la supervisión y el control en la instalación de redes hidrosanitarias y sistemas contra incendios.

Este tipo de experiencia no solo contribuye a mejorar la eficiencia y el control dentro de las obras, sino que también brinda a los futuros profesionales una oportunidad invaluable para integrarse al mundo laboral. La posibilidad de participar en la planificación, supervisión y ejecución de un proyecto real permite adquirir conocimientos que difícilmente se pueden obtener solo en el aula. Además, estar inmerso en un entorno de obra fomenta habilidades clave como la resolución de problemas, la toma de decisiones bajo presión y el trabajo en equipo, competencias esenciales para cualquier ingeniero civil.

Más allá del aprendizaje técnico, esta experiencia también ayuda a desarrollar un sentido de responsabilidad profesional. La construcción es un sector en el que cada detalle cuenta, y

entender la importancia de la supervisión en cada etapa del proceso es fundamental para garantizar obras seguras y funcionales. Con este enfoque, la práctica empresarial no solo beneficia el desarrollo de los proyectos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un campo laboral exigente y en constante evolución.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Asistir la supervisión y el control para garantizar que se cumplan las especificaciones técnicas de construcción en las redes del proyecto de “Ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS”

1.2 Objetivos Específicos

Supervisar los procesos de instalación de las redes hidrosanitarias y contraincendios del proyecto, actuando como auxiliar del ingeniero residente.

Vigilar las cantidades de obra ejecutada y los rendimientos diarios en la instalación de las redes hidrosanitarias y contraincendios, de acuerdo con los planos actuales, para colaborar en la adecuación y control de estos trabajos.

Analizar y documentar semanalmente el avance de obra para evaluar y asegurar la evolución conforme al cronograma establecido.

2. Marco de referencia

2.1 Descripción del proyecto

El proyecto de mejoramiento de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander es un megaproyecto que busca crear espacios idóneos para la formación de futuros profesionales de la salud, beneficiando a 1.800 estudiantes y a la comunidad en general. El edificio de siete niveles incluirá parqueaderos en dos de ellos, y en los otros cinco se distribuirán 53 laboratorios, 12 aulas, 31 consultorios, un auditorio, gimnasios, una biblioteca y centros de estudio, cumpliendo con el objetivo de mantener los espacios físicos en condiciones ideales para las actividades académicas y administrativas.

2.2 Marco Contextual

La Universidad Industrial de Santander (UIS), fundada en 1948, es una de las principales instituciones de educación superior pública del oriente colombiano (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Su Facultad de Salud, reconocida por su calidad académica y científica, atiende a miles de estudiantes en programas como Medicina, Enfermería, Bacteriología, Fisioterapia, entre otros.

Durante los últimos años, Bucaramanga y su área metropolitana han experimentado un crecimiento poblacional y económico sostenido, aumentando la demanda por profesionales de la salud y servicios asistenciales de alta calidad (DANE, 2023). Esta necesidad impulsó la modernización de la infraestructura educativa, permitiendo a la UIS ofrecer mejores condiciones para la formación académica, la investigación científica y la proyección social.

El nuevo edificio de la Facultad de Salud, inaugurado en abril de 2025, responde a los objetivos institucionales de fortalecimiento académico y modernización tecnológica (El Tiempo, 2025). Su construcción representa un esfuerzo conjunto entre el Gobierno Nacional, la

Gobernación de Santander y la misma universidad, con una inversión cercana a los 100 millones de pesos.

La obra se ubica estratégicamente en Bucaramanga, en un campus universitario con alto flujo de estudiantes, profesores y pacientes que requieren atención médica de prácticas formativas. Además, la nueva infraestructura cumple con estándares de sostenibilidad ambiental, accesibilidad universal, eficiencia energética y normas sismo-resistentes, características fundamentales dada la ubicación geográfica de Bucaramanga en una zona de riesgo sísmico medio-alto (Servicio Geológico Colombiano, 2022).

Este proyecto se inscribe en el compromiso nacional de fortalecer la educación pública, cerrar brechas de acceso y promover la equidad social a través de la formación de talento humano en salud.

2.3 Marco legal

La Universidad Industrial de Santander (UIS), está certificada bajo la norma NTC ISO 9001:2015. La UIS ofrece programas de pregrado y posgrado en diversas áreas del conocimiento, y ha expandido su presencia mediante sedes regionales en Santander.

En 2022, la universidad renovó su Acreditación Institucional de Alta Calidad por diez años, según la Resolución No. 014043 del Ministerio de Educación Nacional (Ministerio de Educación Nacional, 2022). Este reconocimiento confirma el compromiso de la UIS con la calidad educativa, la investigación y la proyección social.

2.3.1. División de Planta Física UIS

La División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander (UIS) es la dependencia encargada de la gestión, mantenimiento y desarrollo de la infraestructura física de la institución. Su misión principal es garantizar espacios adecuados, seguros y funcionales para el

cumplimiento de las actividades académicas, investigativas y administrativas (Universidad Industrial de Santander, 2022).

Entre sus funciones se destacan la ejecución de obras nuevas, el mantenimiento preventivo y correctivo de edificaciones, la administración de espacios universitarios y la supervisión de proyectos de construcción. Además, la división promueve prácticas de sostenibilidad y eficiencia energética en las instalaciones universitarias (Universidad Industrial de Santander, 2022).

2.3.1.1 Misión

La División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander tiene como misión propender por la oportuna y efectiva prestación de servicios en las áreas de construcción, fontanería, carpintería, jardinería, electricidad, soldadura, pintura, aseo, transporte, asesorías de obras y mejoramiento de espacios; así como la administración y vigilancia de las instalaciones y espacios públicos del campus universitario y sus sedes. Esto se logra mediante un personal comprometido, capacitado, conocedor de su trabajo y dispuesto a solucionar integralmente los requerimientos de los beneficiarios, obrando bajo los principios del respeto, la responsabilidad y el mejoramiento continuo (Universidad Industrial de Santander, s.f).

2.3.1.2 Visión

Ser reconocidos por toda la comunidad universitaria como una unidad consciente de su responsabilidad con el medio ambiente que presta servicios de mantenimiento a la planta física del Campus Central y las sedes, facilitando a toda la población el acceso a sus instalaciones, implementando estrategias de actualización en la infraestructura física, dando cumplimiento a la normativa externa e interna y garantizando las condiciones óptimas de seguridad dentro del Campus Universitario para la realización de las actividades académico-administrativas. (Universidad Industrial de Santander, s.f).

2.4 Marco conceptual

Una de las áreas de desempeño de la ingeniería civil, es la **residencia de obra**; esta se erige como un componente esencial en el proceso de construcción y gestión de proyectos. Este concepto abarca la supervisión y el control directo de las actividades en el sitio de construcción, asegurando que los proyectos se ejecuten conforme a los planos, especificaciones y normativas establecidas.

Este ejercicio, conlleva una variedad de responsabilidades esenciales para el éxito del proyecto. Estas, abarcan la supervisión del progreso de la construcción, la administración de recursos, la resolución de problemas en el lugar, y la comunicación continua con contratistas, proveedores y clientes. Un residente de obra competente debe tener habilidades técnicas avanzadas y un conocimiento exhaustivo de los procesos de construcción, así como de las normativas y regulaciones del sector.

Uno de los roles que se desempeñan en este campo es el de **auxiliar de residente de obra**, cuya función es apoyar al residente de obra en la supervisión y administración de proyectos de construcción. Sus tareas incluyen monitorear el progreso de la obra, coordinar actividades en el sitio, y asegurar que se cumplan los planos y especificaciones técnicas. También participa en la gestión de recursos, el control de calidad y la resolución de problemas.

A grandes rasgos, se puede entender a la residencia de obra como una forma de control de calidad, dado que consiste en un proceso sistemático destinado a asegurar que productos o servicios cumplan con los estándares y requisitos definidos. El **control de calidad** en construcción, implica aplicar prácticas y procedimientos para verificar que materiales, procesos y resultados se ajusten a las especificaciones técnicas, normativas y expectativas del cliente. Incluye inspección, pruebas y evaluación para identificar y corregir defectos, garantizando así la calidad y seguridad del producto final.

Una herramienta que hace más eficiente el ejercicio de la residencia de obra es la **metodología BIM (Building Information Modeling)**, que se enmarca dentro de las tecnologías usadas en el sector de la construcción (**ConTech**), esta tiene un enfoque de gestión que usa modelos 3D para representar y coordinar todos los aspectos de un proyecto de construcción. Facilita la colaboración entre arquitectos, ingenieros y contratistas, permitiendo visualizar el proyecto, realizar simulaciones y detectar problemas antes de la construcción. Esto optimiza la gestión de recursos y tiempos, mejora la toma de decisiones y reduce errores y costos.

Además de lo ya mencionado, una de las tareas comprendidas en el ejercicio la residencia de obra, es el **cálculo de cantidades de obra**, esto se refiere a la medida y cálculo de los materiales, mano de obra y otros recursos necesarios para completar un proyecto de construcción. Estas estimaciones son cruciales para elaborar presupuestos, planificar la obra y controlar los costos. Se determinan basándose en los planos y especificaciones del proyecto, y ayudan a prever el costo total y asegurar que se disponga de los recursos necesarios en cada etapa de la construcción.

Finalmente, para garantizar una buena práctica de este ejercicio es indispensable comprobar que la construcción sigue fielmente los planos y especificaciones técnicas. Esto se conoce como **revisión de conformidad con los planos**, y consiste en inspeccionar y comparar el trabajo realizado con los diseños aprobados para asegurar que se cumplan las dimensiones, materiales y normas establecidas, y corregir cualquier discrepancia antes de completar el proyecto.

3. Metodología

En el marco de la práctica empresarial llevada a cabo en la División de Planta Física de la Universidad Industrial de Santander, la estudiante desarrolló y fortaleció competencias técnicas y administrativas al integrarse como asistente del profesional encargado de la supervisión del proyecto denominado “Mejoramiento de la infraestructura física de la Facultad de Salud de la UIS”. Para facilitar el logro de los objetivos propuestos en este proceso formativo, se estructuraron las siguientes fases metodológicas orientadas al desarrollo integral de dichas capacidades.

3.1 Fase 0: Preparativos y disposición inicial

Tras la vinculación con la empresa y la firma del acta de inicio, se lleva a cabo una fase de preparación, ajuste y apoyo a los procesos constructivos que ya estaban en marcha en el proyecto. Por lo tanto, es necesario revisar el estado de la obra y las funciones que se desempeñarán en el marco de la práctica empresarial, lo que permitirá:

- Entender la situación actual del proyecto "Mejoramiento de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS".
- Integrarse de manera eficiente al equipo de trabajo.
- Detectar oportunidades de mejora, estableciendo una base sólida para el desarrollo exitoso de las actividades a realizar.

3.2 Fase 1. : Supervisión de la adecuada ejecución de las redes hidrosanitarias y de protección contra incendios

La practicante realiza las tareas asignadas, que incluyen el apoyo en la supervisión y seguimiento del avance en el área designada, mediante visitas frecuentes a la obra. Durante estas visitas, se llevan a cabo las siguientes acciones:

- Monitoreo diario de las actividades en ejecución, completadas y pendientes, reconociendo que la supervisión de los procesos constructivos es clave para asegurar la calidad, seguridad y eficiencia.

- Control del plan de trabajo detallado proporcionado por el contratista, con el propósito de verificar que se cumplan los plazos según el cronograma de actividades.

- Comprobación de los estándares de calidad definidos en los planos y especificaciones técnicas de las actividades a realizar, revisando los materiales y técnicas constructivas empleados.

3.3 Fase 2. Evaluación de las cantidades de obra realizadas

Para llevar a cabo esta fase, será imprescindible utilizar herramientas informáticas como, Autodesk Revit © para parametrizar modelos que permitan generar cantidades de obra ejecutada y rendimientos diarios, con el objetivo de apoyar en el ajuste y control de estos aspectos.

3.4 Fase 3. Elaboración de informes sobre el progreso en obra

Para finalizar esta fase, será necesario, recopilar información detallada sobre el avance de la obra, incluyendo las actividades realizadas y sus fechas, representadas en un plano de recorrido y elaborar un informe de progreso que incluya la evolución del cronograma y las áreas de mejora en los procesos técnicos y de seguimiento.

3.5 Fase 4: Progreso y finalización de la práctica empresarial.

Durante el desarrollo de la práctica, la estudiante debe elaborar informes mensuales de acuerdo con los lineamientos establecidos, que contengan una descripción asociada a las actividades desarrolladas en la práctica, vinculadas al cumplimiento de los objetivos del proyecto para el tiempo en que se reporta. A demás, se deben llevar a cabo reuniones con el respectivo director del proyecto de grado.

Posteriormente, el estudiante debe presentar un informe final que recopile y detalle las actividades realizadas, los aprendizajes obtenidos, y los resultados alcanzados a lo largo de la práctica. Dicho informe debe seguir cuidadosamente los lineamientos proporcionados por la escuela, asegurándose de cumplir con los requisitos académicos establecidos. Además, el informe deberá ser sustentado de manera formal ante una comisión evaluadora, en las fechas asignadas previamente, con el fin de validar los conocimientos adquiridos y el cumplimiento de los objetivos académicos y profesionales del proceso de práctica.

4. Resultados

En el marco de la práctica empresarial desempeñada como asistente en la supervisión de obra, específicamente en el área de redes hidrosanitarias y sistemas contraincendios del proyecto de mejora de la infraestructura física de la Facultad de Salud de la UIS, ubicada en el Hospital Universitario de Santander, se ejecutaron múltiples actividades conforme a las etapas previstas en el plan de trabajo inicial.

Lo que sigue es una exposición de los principales resultados de cada fase del proceso, resaltando tanto los avances significativos como los retos enfrentados, así como las acciones adoptadas para asegurar el cumplimiento de los objetivos propuestos.

4.1 Fase 0. Preparativos y disposición inicial.

4.1.1. Herramientas de trabajo y entorno común de datos.

Durante la fase de acoplamiento, se inició con el proceso de reconocimiento del entorno colaborativa y las herramientas digitales empleadas para el correcto desarrollo de las labores de supervisión en la obra. Mediante este acercamiento, se realizó la evaluación de planos, modelo y demás lineamientos para posteriormente ingresar al campo de trabajo.

4.1.1.1. Metodología de trabajo colaborativo BIM vía ©Trimble Connect Web.

La plataforma contiene toda la información relacionada con el proyecto, desde documentos hasta planos y modelos, © Trimble Connect contiene toda la información necesaria para realizar el proceso de inmersión y seguimiento para todas las disciplinas de la obra.

Figura 1.

Información por disciplinas cargada en ©Trimble Connect.

Disciplina	Estado	Fecha de revision	Encargado
00_COORDINACION			SARCA Ingeniería
01_TOPOGRAFIA			SARCA Ingeniería
02_ARQUITECTURA			SARCA Ingeniería
03_ESTRUCTURA			SARCA Ingeniería
04_ELECTRICOS			SARCA Ingeniería
05_COMUNICACIONES			SARCA Ingeniería
06_AUTOMATIZACION			SARCA Ingeniería
07_HIDRAULICO			SARCA Ingeniería

Nota. Visualización de las disciplinas del proyecto en el entorno de datos compartido de acuerdo con la disposición escogida por el diseñador. Autorizado por División Planta Física UIS.

A continuación, se presenta el contenido tipo para cada una de las disciplinas del proyecto; aquí se encuentran documentos descargables en formato DWG, PDF Y RVT. Las credenciales de ingreso fueron suministradas por el tutor de la práctica empresarial.

Figura 2.

Organización por carpetas de los archivos descargables en ©Trimble Connect.

Disciplina	Estado	Fecha de revision	Encargado
07_01_DOCUMENTOS			SARCA Ingeniería
07_02_PLANOS DWG			SARCA Ingeniería
07_03_PLANOS PDF			SARCA Ingeniería
07_04_MODELOS			SARCA Ingeniería

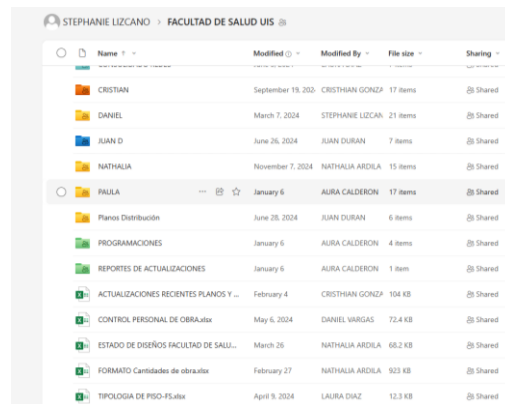
Nota. Visualización en la plataforma ©Trimble Connect de acuerdo con la disposición escogida por el diseñador para la red hidráulica. Autorizado por División Planta Física UIS.

4.1.1.2. Información del equipo “Supervisión UIS” para la División de Planta Física en la plataforma ©OneDrive.

Dentro de la carpeta de ©OneDrive suministrada por el equipo de “Supervisión UIS” se encuentran carpetas rotuladas con el nombre de cada uno de los auxiliares de residente, además de archivos editables en ©Excel con información relacionada con el estado de avance de la obra.

Figura 3.

Contenido de la carpeta en ©OneDrive del equipo de “Supervisión UIS”.



Name	Modified	Modified By	File size	Sharing
CRISTIAN	September 19, 2023	CRISTHIAN GONZA	17 items	Shared
DANIEL	March 7, 2024	STEPHANIE LIZCANO	21 items	Shared
JUAN D	June 26, 2024	JUAN DURAN	7 items	Shared
NATHALIA	November 7, 2024	NATHALIA ARDILA	15 items	Shared
PAULA	January 6	AURA CALDERON	17 items	Shared
Planos Distribución	June 28, 2024	JUAN DURAN	6 items	Shared
PROGRAMACIONES	January 6	AURA CALDERON	4 items	Shared
REPORTES DE ACTUALIZACIONES	January 6	AURA CALDERON	1 item	Shared
ACTUALIZACIONES RECIENTES PLANOS Y ...	February 4	CRISTHIAN GONZA	104 KB	Shared
CONTROL PERSONAL DE OBRA.xlsx	May 6, 2024	DANIEL VARGAS	72.4 KB	Shared
ESTADO DE DISEÑOS FACULTAD DE SALU...	March 26	NATHALIA ARDILA	68.2 KB	Shared
FORMATO Cantidad de obra.xlsx	February 27	NATHALIA ARDILA	923 KB	Shared
TIPOLOGIA DE PISO-FS.xlsx	April 9, 2024	LAURA DIAZ	12.3 KB	Shared

Nota. Archivos encontrados en la carpeta de ©OneDrive compartida para el equipo de supervisión. Autorizado por División de Planta Física UIS.

4.1.2 Reconocimiento del entorno de trabajo

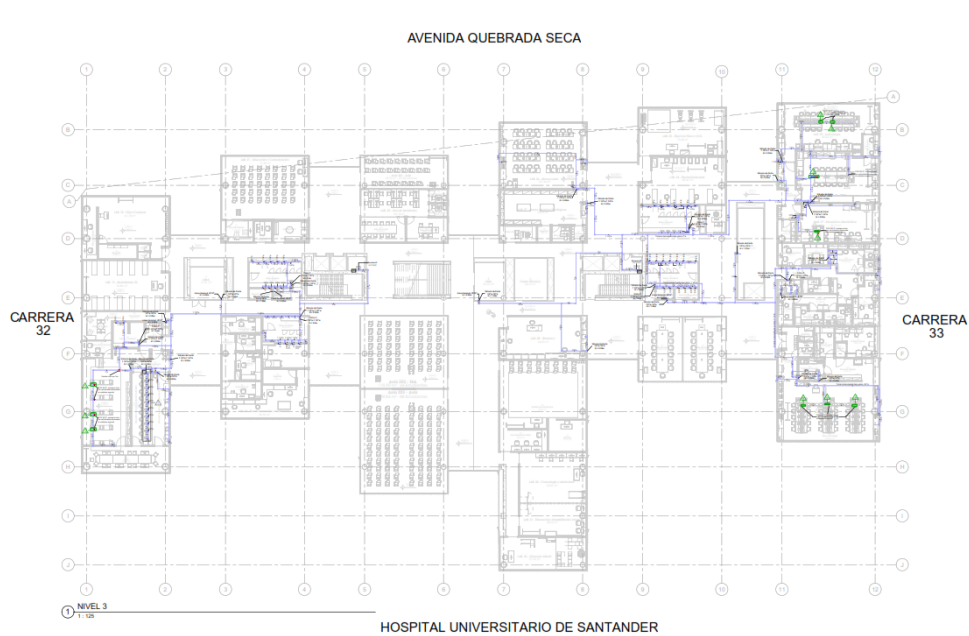
Este proyecto se encuentra ubicado en el barrio la Aurora perteneciente a la comuna 13 de Bucaramanga, puntualmente se sitúa en los sectores comprendidos por la Carrera 32 y 33 entre la Calle 32 y Avenida Quebrada Seca.

Al momento de dar inicio a la práctica, las redes hidro-sanitarias y contraincendios del sótano 2 estaban completamente instaladas; se estaban desarrollando actividades de ejecución, desmonte y detallado en el sótano 1 y los pisos del 1 al 4; a su vez, se coordinaban las actividades pertinentes para dar inicio a la ejecución de redes hidro-sanitarias y contra incendios en el piso 5.

A la practicante se le asignó la tarea de supervisar el avance y la correcta ejecución de estas especialidades en cada uno de los pisos que aún presentaban pendientes.

Figura 4.

Plano planta nivel tres con la orientación del proyecto.



Nota. Se adaptó el plano de la red hidráulica de piso 3, con la ubicación correspondiente del proyecto, resaltando puntos de referencia claves para orientarse. Autorizado por División de Planta Física UIS.

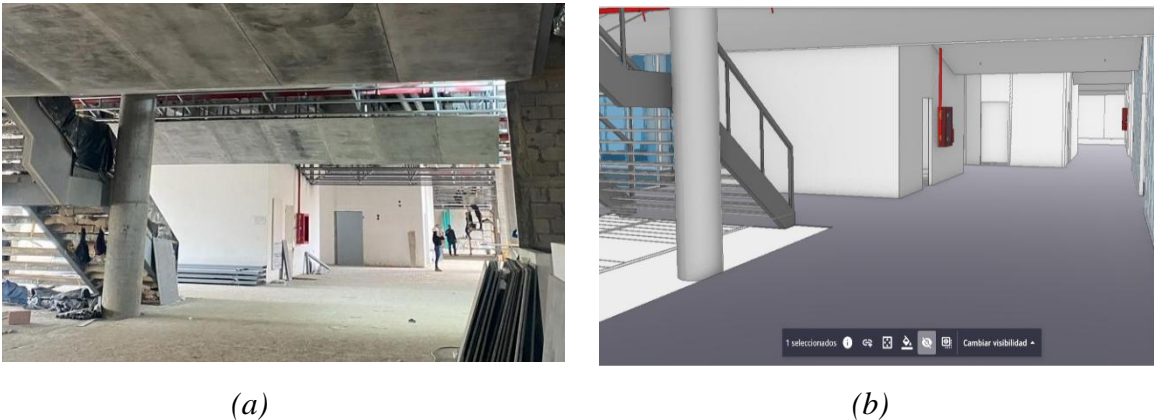
Durante el proceso de empalme en la primera semana de trabajo, se realizó la retroalimentación de entregables y pendientes en el área de trabajo asignada. Cabe resaltar que las cantidades totales de cada piso, estaban sujetas a cambios constantes como consecuencia de las actualizaciones arquitectónicas de diferentes espacios, y también podían presentar alteraciones a causa de colisiones e interferencias con otras especialidades.

4.1.2.1. Ingreso a obra, reconocimiento de actividades y del equipo de trabajo.

Una vez finalizada la fase de inmersión en oficina, y realizado el reconocimiento de los planos y modelos, se desarrolló el proceso de exploración en campo. Para el momento de inicio de las prácticas, la ejecución de la estructura estaba al día con los planos vigentes, y se estaban adelantando tareas en las disciplinas eléctricas, arquitectónicas y en redes hidro-sanitarias y contraincendios.

Figura 5.

Comparación del estado de la obra con el modelo de © Trimble Connect.



Nota. La figura presenta una comparación entre el estado de la obra al momento de inicio de las prácticas (figura 4 - a) y la versión vigente del modelo en esa fecha (figura 4 - b). Autorizado por División de Planta Física UIS.

El uso de herramientas digitales y la guía del equipo de trabajo de la obra desempeñaron un papel clave en esta fase del proceso. Durante esta fase, se identificaron los pendientes existentes en el área de redes, y se realizó una revisión de las actividades afectadas directamente por el nivel de avance de las redes hidro-sanitarias y contraincendios.

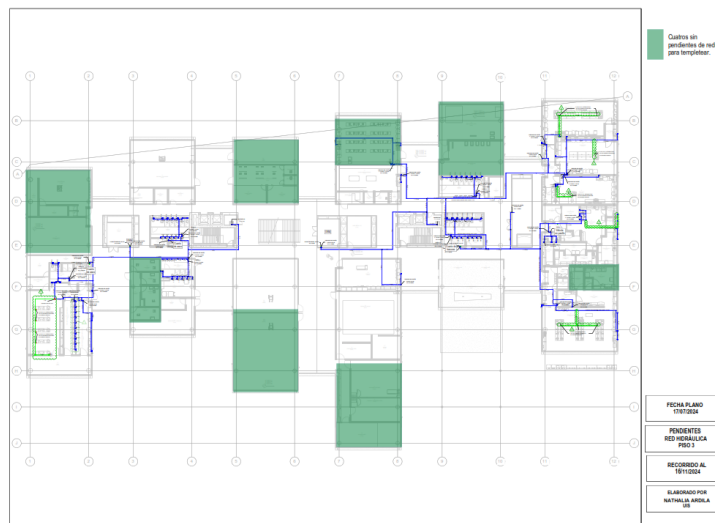
En colaboración con el tutor de la práctica, se determinó que el avance de actividades en estas disciplinas era un factor determinante a la hora de proceder con la instalación de soportería

de cielo raso en las zonas como aulas de clase y laboratorios. Para continuar con los demás procesos y optimizar los tiempos de construcción, se decidió realizar la instalación parcial de cielo raso en diferentes zonas.

De acuerdo con esta premisa y a partir de la información recolectada acerca de los pendientes en cada piso, se diseñó un informe en formato de plano, indicando los espacios en los que se podía dar inicio a la instalación de soportería metálica; esto se hizo con el fin de evitar comprometer la estructura de cielo raso durante la instalación de los pendientes de redes.

Figura 6.

Reporte de cuartos listos para instalación de soportería de cielo raso.



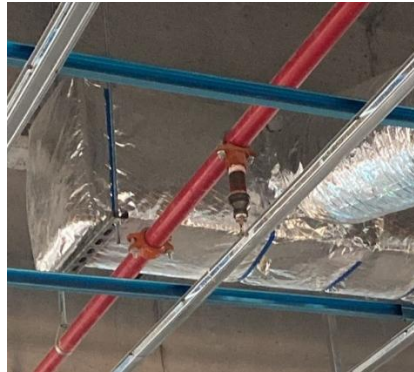
Nota. La figura ilustra los cuartos del piso tres que hasta la fecha no presentaban pendientes en las áreas de redes hidráulicas, sanitarias y contraincendios. Autorizado por División de Planta Física UIS.

El informe fue posteriormente revisado por el tutor para después autorizar su entrega al equipo de los contratistas y sub contratistas involucrados en estas actividades, una vez aprobado,

se dio inicio a las actividades de nivelación y montaje de los ejes metálicos, y posteriormente, si inició con el proceso de instalación de niplería en estos espacios.

Figura 7.

Niple con rociador provisional en cuarto con soportería de cielo raso nivelada.



Nota. La figura ilustra el montaje de cielo raso contrastado con la niplería correspondiente a los puntos de rociadores para la red de protección contra incendios. Autorizado por División de Planta Física UIS.

Cabe aclarar que los rociadores en esta fase, únicamente se instalaban con el fin de realizar pruebas de presión de manera correcta. El montaje final de los rociadores se realizó mas adelante, tras el montaje final de las laminas de cielo raso.

4.2. Fase 1. Supervisión de la adecuada ejecución de las redes hidrosanitarias y de protección contra incendios.

Para garantizar la transparencia y la eficacia en la supervisión de este proyecto, se estableció un riguroso esquema de control que abarca tres líneas de acción clave. Este enfoque integral permitió recoger información precisa, evaluar el cumplimiento de los parámetros técnicos y coordinar de manera fluida las responsabilidades entre contratistas e interventoría. A

continuación, se presentan los principales mecanismos empleados para evidenciar la correcta supervisión de todas las actividades en obra.

4.2.1. Supervisión de la ejecución de actividades de conformidad con los planos vigentes y modelos.

La supervisión de la ejecución de actividades conforme a los planos vigentes es esencial para garantizar la fidelidad entre el diseño proyectado y la construcción ejecutada. En esta sección se enmarcan los mecanismos implementados durante la práctica profesional en la ampliación de la Facultad de Salud de la Universidad Industrial de Santander (UIS) para asegurar este alineamiento. Uno de los principales instrumentos utilizados fue la plataforma digital ©Trimble Connect, que facilitó el acceso a planos y modelos actualizados proporcionados por el equipo de diseño. Mediante revisiones periódicas en esta plataforma, se logró un control preciso de las actividades a desarrollar, permitiendo la identificación oportuna de modificaciones y la adaptación de los procesos constructivos en consecuencia. Además, se diseñaron formatos específicos para documentar y comunicar los cambios detectados, los cuales, tras ser validados por el tutor empresarial, se compartían con los subcontratistas y se discutían durante los recorridos en obra. Este enfoque meticuloso en la supervisión y difusión de información técnica contribuyó significativamente a la coherencia y calidad en la ejecución del proyecto.

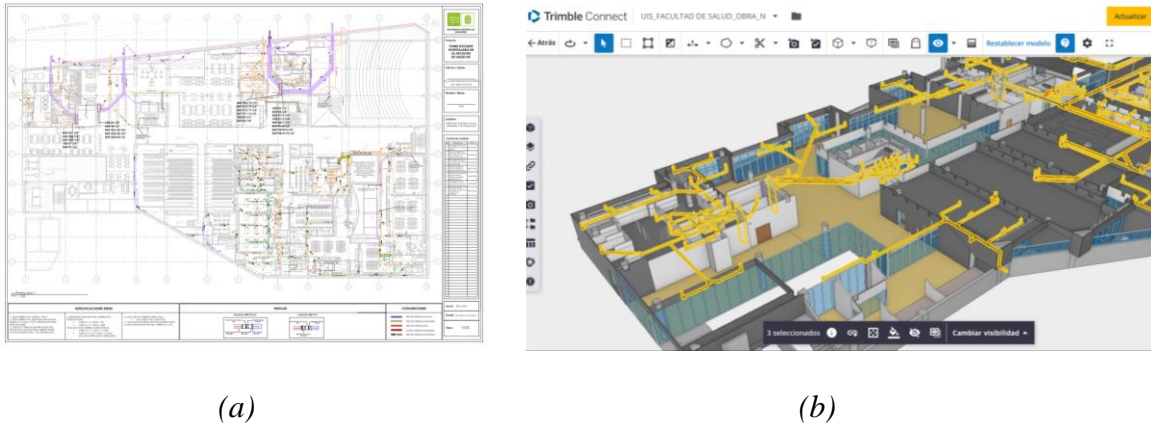
4.2.1.1. Seguimiento y reporte de actualizaciones.

A lo largo de la práctica, se desarrollaron revisiones regulares a la plataforma © Trimble Connect con el fin de mantenerse al tanto de las actualizaciones realizadas en planos y modelos por parte del diseñador de la obra; esto, permitía llevar un control preciso y adecuado de todas las actividades a desempeñar. Dentro de la información contenida en los archivos se encontraban las

cantidades de obra totales, materiales, dimensiones, distancias y demás información técnica necesaria para la correcta ejecución de las actividades in situ.

Figura 8.

Plano y modelo descargados de la aplicación © Trimble Connect.

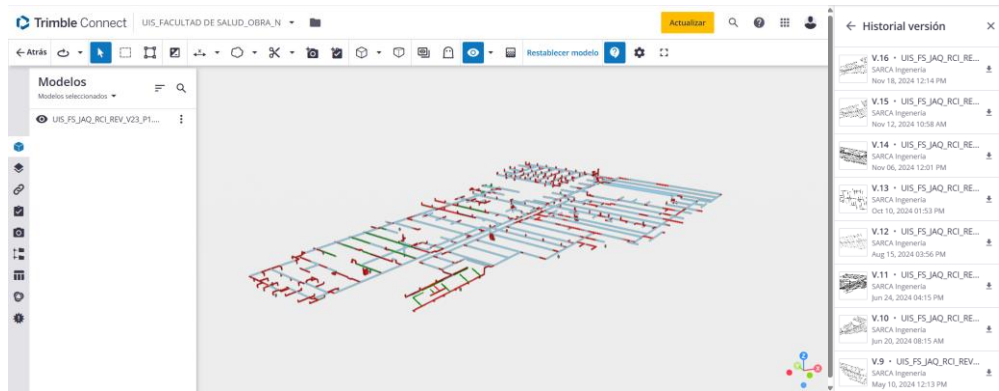


Nota. En la figura 11(a) se encuentra el plano de la red sanitaria de piso uno con el fin de ilustrar un plano tipo para los sistemas de redes a supervisar, la figura 11(b) presenta la visualización del modelo de la red sanitaria de piso uno vinculada con arquitectura y estructura. Autorizado por División de Planta Física UIS.

La plataforma © Trimble Connect, cuenta con una opción que permite visualizar y comparar los modelos actualizados con su versión anterior, esto permitió realizar revisiones detalladas de las modificaciones en las versiones más recientes compartidas por el diseñador.

Figura 9.

Comparación de modelos en el visualizador de © Trimble Connect.



Nota. En la figura se muestra la comparación de las V.23 y V.22 de la red contraincendios del piso uno de la obra. Autorizado por División de Planta Física UIS.

Para garantizar que el proceso de difusión de la información recolectada tras el análisis y revisión de las actualizaciones se llevara de manera adecuada, el equipo de supervisión UIS, decidió implementar el desarrollo de formatos diseñados para representar de manera clara los cambios incorporados en los planos y modelos, a continuación, se presentan ejemplos de dichos formatos diligenciados a lo largo de la práctica.

Figura 10.

Formatos diligenciados de actualizaciones.

ACTUALIZACIONES RED SANITARIA PISO 1		
PISO	OBSERVACIÓN	VISUALIZACIÓN EN TRIMBLE (Versión anterior N°12 28/01/2025)
PISO 1 (Última versión: 30/01/2025)	Se ajusta regla de puntos de descarga sanitaria para evitar perforar las vigas de reforzamiento estructural.	

(a)

ESTADO DE DISEÑOS AL 30 DE NOVIEMBRE DE 2024			
DISCIPLINA / Nº PISO	RED CONTRA INCENDIOS	RED SANITARIA	RED HERRÁULICA
Piso 2	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG. Se encuentra red entre ejes 1-11 y 2-1. - Nota 3°1: remoldeo inhabilitado por conciliación con techo arquitectónico entre ejes 1-4 y 2-6. - Nota 3°2: En plano aún se muestran tramos de tubería proyectada para Local1, UNSA, Local2, Local3 y zona de cobertiza. - Última actualización 08/11/2024. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG de toda la planta, control norte y sur. No se presentan remoldeos inhabilitados. - Nota 2°1: dentro de la red se encuentra tubería ECHBO. - Última actualización 08/03/2024. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG. Se encuentra red entre ejes 1-3 y 2-2, además de cuevas. Se habilitación en forma en ejes 1-7 y 2-8. No se presentan remoldeos inhabilitados. - Nota 3°1: En plano aún se muestran tramos de tubería proyectada para Local1, UNSA, Local2, Local3 y zona de cobertiza. - Última actualización 30/09/2024.
Piso 3	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG de toda la planta, control norte y sur. No se presentan remoldeos inhabilitados. - Última actualización 20/09/2024. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG de toda la planta, control norte y sur. No se presentan remoldeos inhabilitados. - Última actualización 08/11/2024. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cargado modelo junto con planos en PDF y DWG de toda la planta, control norte y sur. No se presentan remoldeos inhabilitados. - Última actualización 17/07/2024.

(b)

Nota. En la figura 9(a) se presenta el formato diligenciado de las actualizaciones realizadas a la red sanitaria de piso uno en la V.14, en la figura 9(b) se presenta el estado de redes que contiene una breve descripción de las actualizaciones más recientes a corte del 30 de noviembre de 2024. Autorizado por División de Planta Física UIS.

Una vez diligenciados por la practicante, el tutor se encargaba de realizar la respectiva revisión de cada uno y posteriormente procedía a compartirlos con los subcontratistas del proyecto. Adicionalmente, para garantizar la correcta difusión de la información, a lo largo de la práctica, se realizó la tarea de informar al personal encargado de las áreas actualizadas durante los recorridos en obra.

4.2.1.2. Supervisión de inconsistencias en campo.

Una de las problemáticas más recurrentes a lo largo de las prácticas, fue la detección de interferencias entre las redes hidro-sanitarias y contra incendios, con las demás especialidades que se encontraban en proceso de instalación (Figura 11). Uno de los campos más laboriosos fue el del sistema de ductería y las demás redes relacionadas a esta disciplina, ya que en la plataforma © Trimble Connect no se encontraban los modelos actualizados para su instalación y seguimiento, esto dificultaba el proceso de empalme con las demás especialidades.

Ante esta situación se notificó al tutor empresarial acerca de las zonas que presentaban interferencias y en conjunto con el equipo de contratistas, sub-contratistas e interventoría se resolvió darle prioridad a la red de ductos puesto resultaba más complicado reubicarla a causa de sus dimensiones. Esto, implicó dar inicio a labores de desmonte de los tramos interceptados.

Figura 11.

Interferencia de red contra incendios con la red de ductos y sistemas afines.



(a)



(b)

La solución propuesta consistió en implementar el uso de codos para rodear a los ductos en sus caras laterales e inferior, de este modo se podía mantener la continuidad de la red sin tener que hacer modificaciones significativas. Para este proceso, se tuvieron en cuenta distintas consideraciones, siendo la más crítica el cumplimiento de la altura libre de entrepisos, para este caso se adoptó una altura mínima de 2.70 metros en los niveles del uno al cinco y de 2.30 metros en sótanos, de acuerdo con las siguientes consideraciones.

La altura libre entre placas de piso será como mínimo de 2,40 metros para vivienda y 2,70 metros para otros usos. Y para sótanos se indica que la altura libre entre placas será como mínimo de 2,30 metros (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2015).

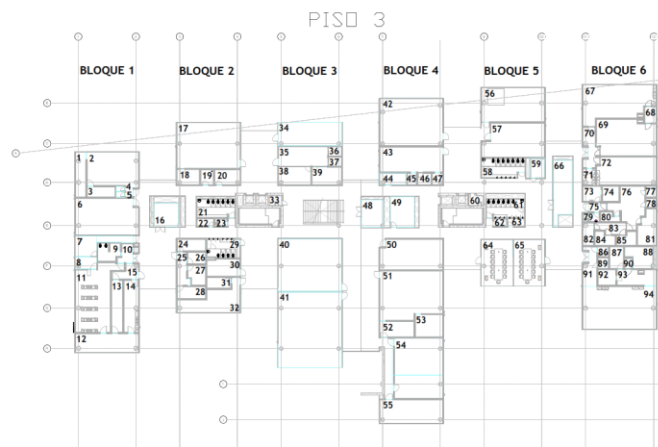
4.2.2. Seguimiento del cronograma de entrega establecido por los contratistas en conjunto con interventoría.

El seguimiento de actividades según el cronograma vigente desempeñó un rol fundamental para la supervisión de la ejecución de actividades; durante el desarrollo de la práctica empresarial el proyecto se encontraba en una fase avanzada cercana a la etapa de entrega final. Para esta fase, los miembros del equipo de interventoría en conjunto con el tutor de la práctica empresarial y el equipo de residentes del Consorcio COENSA, diseñaron un cronograma de entregables por espacios.

Para desarrollar esta actividad, se procedió con la sectorización de cada zona, dividiendo inicialmente los pisos por bloque, y a su vez, los bloques se subdividieron en espacios (Figura 12); esta tarea se realizó en conjunto con el equipo de interventoría y bajo la supervisión del tutor de la práctica.

Figura 12.

División por espacios de piso tres.



Nota: Sectorización empleada para el seguimiento del cronograma y la revisión de cantidades para el piso tres. Modificado y autorizado por División de Planta Física UIS.

Al culminar la sectorización por espacios como se muestra en la figura anterior, el equipo COENSA se encargó de desarrollar propuestas de cronograma para la posterior revisión y aprobación de la interventoría. A continuación, se dio inicio a la revisión semanal de cada zona para generar reportes con cantidades pendientes, dichos reportes se compartían con el tutor de la práctica para su respectiva revisión y socialización. Esta actividad permitió evaluar de mejor manera las medidas necesarias para poder cumplir con los tiempos establecidos, o en su defecto considerar modificar los plazos de entrega de cada espacio.

Figura 13.

Reporte de pendientes para seguimiento de cantidades.

BLOQUE 1				
espacios	fecha fin	Pendientes		
		rociadores [und]	Red Sanitaria [ml]	Red Hidráulica [ml]
1	26 de Diciembre	3	2,2	OK
2		OK	OK	OK
3		2	OK	OK
4		1	OK	OK
5		1	OK	OK
6		8	2,5	OK
7		3	0,5	OK
8		1	5,32	OK
9		2	OK	OK
10	30 de Diciembre	1	OK	OK
11		6	OK	9,2
12		3	OK	OK
13		4	OK	3,5
14		1	OK	4,4
15		1	OK	OK

Nota: Reporte de cantidades pendientes y confrontación con cronograma de entrega final para el bloque 1 de piso tres a corte del 13 de diciembre del 2024. Este cronograma estuvo sujeto a ajustes y modificaciones a lo largo de la práctica. Autorizado por División de Planta Física UIS.

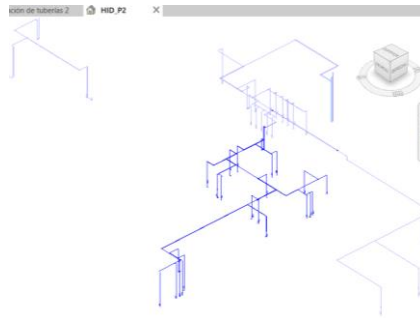
4.3. Fase 2. Evaluación de las cantidades de obra realizadas.

Para esta fase se emplearon varias herramientas digitales con el fin desarrollar un seguimiento adecuado de los avances de obra; una de estas fue la aplicación de filtros y parámetros a los modelos descargados y desenlazados que se encontraban en las carpetas de ©Trimble Connect, este proceso se desarrolló en el software ©Revit 2025.

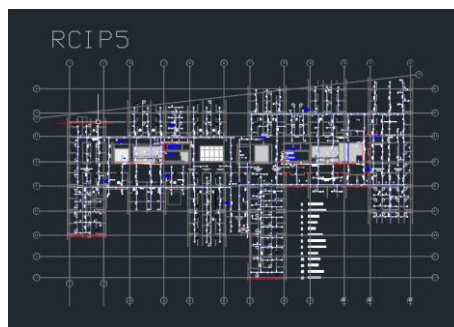
Así mismo, se desarrolló el proceso de seguimiento de cantidades en el software ©AutoCAD2025 para procesos que se encontraban en ejecución pero que aún no contaban con modelos descargables en la plataforma ©Trimble Connect; este es el caso de la red contraincendios del piso cinco. Para este caso, el tutor suministró un archivo DWG de los planos del nivel, a partir de este se generaron capas y polilíneas para obtener las cantidades aproximada de avance y ejecución. Cabe aclarar que estas cantidades presentaban sesgos debido a que no consideraban las longitudes verticales de la red.

Figura 14.

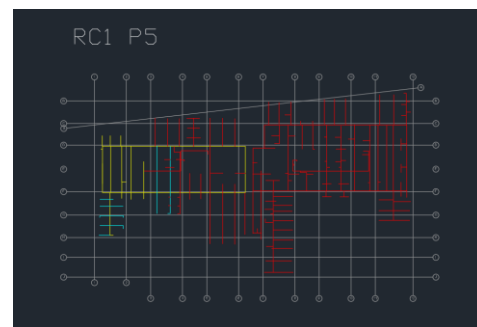
Visualización de los softwares ©Revit 2025 AutoCAD2025® e implementados para el cálculo de cantidades.



(a)



(b)



(c)

Nota: en la figura 13(a) se ilustra el modelo en ©Revit 2025 de piso dos en donde se resalta la zona nueva a ejecutar; la figura 13(b) presenta el plano de la red contra incendios de piso cinco suministrado por el tutor empresarial y en la figura 13(a) se presenta el trazado por capas de la red de la figura anterior para el seguimiento de cantidades. Autorizado por División de Planta Física UIS.

Luego de determinar las cantidades con ayuda de los softwares mencionados previamente, se procedía a desarrollar informes que consistían en diligenciar tablas con cantidades totales, pendientes y ejecutadas a la fecha de corte del reporte. En conjunto con el tutor de la práctica, se

detectó la necesidad de registrar avances diarios con sus respectivos rendimientos, los cuales, por solicitud del tutor se obtenían de la relación, jornada-avance diario, en las áreas de redes hidro-sanitarias y contraincendios.

Figura 15.

Fragmentos de los formatos de reporte de cantidades.

REPORTE DE ACTIVIDADES DE PISO 1													
ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD PENDIENTE	VIERNES 15 DE NOVIEMBRE		LUNES 18 DE NOVIEMBRE		MARTES 19 DE NOVIEMBRE		MIÉRCOLES 20 DE NOVIEMBRE		JUEVES 21 DE NOVIEMBRE		AVANCE SEMANAL DE 15 NOV - 21 NOV
			CANTIDAD E.JEC	RENDIMIENTO DIARIO (%)	CANTIDAD E.JEC	RENDIMIENTO DIARIO (%)	CANTIDAD E.JEC	RENDIMIENTO DIARIO (%)	CANTIDAD E.JEC	RENDIMIENTO DIARIO (%)	CANTIDAD E.JEC	RENDIMIENTO DIARIO (%)	
Red Hidráulica	ml	197	0	0%	11	9%	0	0%	0	0%	0	0%	11
Red Sanitaria	ml	742	20	5,00%	0	0%	0	0%	18	6%	0	0%	38
RCI	ml	358	0	0%	0	0%	15	7%	10	10%	0	0%	25

(a)

FECHA DE CORTE:		REPORTE SEMANAL DE ACTIVIDADES SÓTANO 1					
Jueves 27 de Febrero, 2025							
TODO EL NIVEL (Sin contar el auditorio)	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD E.JEC. AL 27 DE FEBRERO	CANTIDAD FALTANTE	AVANCE SEMANAL 21 FEBRERO - 27 FEBRERO	
	Redes hidrosanitarias, contraincendios						
	Red Hidráulica	m	353	353	0	Terminada	
	Red Sanitaria	m	1890	1890	0	Terminada	
RCI	m	1825	1821	3	Trubo tanque de agua		

FECHA DE CORTE:		REPORTE SEMANAL DE ACTIVIDADES PISO 1					
Jueves 27 de Febrero, 2025							
TODO EL NIVEL	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD TOTAL	CANTIDAD E.JEC. AL 27 DE FEBRERO	CANTIDAD FALTANTE	AVANCE SEMANAL 21 FEBRERO - 27 FEBRERO	
	Redes hidrosanitarias, contraincendios						
	Red Hidráulica	m	1078	1066	0	Terminada	
	Red Sanitaria	m	1280	1168	112	50	
RCI	m	1526	1526	0	24		

(b)

Nota: En la figura 14(a) se presenta el formato de rendimientos diligenciado al inicio de práctica. En la figura 14(b) se muestra el formato de cantidades para las redes en sótano uno y piso uno hacia el inicio de la fase final de la práctica. Este cronograma estuvo sujeto a ajustes y modificaciones a lo largo de la práctica. Autorizado por División de Planta Física UIS.

4.4 Fase 3. Elaboración de informes sobre el progreso en obra.

A lo largo de la práctica, se desarrollaron de informes semanales en formato de planos a partir de los avances y pendientes recolectados durante los recorridos en obra. Su contenido estaba sujeto a las indicaciones y recomendaciones del tutor empresarial con el fin de entregar información clara al equipo de residentes del contratista.

Figura 17.

Informe detallado de pendientes en piso cuatro.



(a)

(b)

Nota: en la figura 17(a) se ilustra la sectorización por espacios de piso 4 para la revisión de pendientes; la figura 17(b) presenta el respectivo formato de pendientes diligenciado. Autorizado por División de Planta Física UIS.

Finalmente, el tutor de la práctica desarrolló una evaluación donde se analizó en detalle el impacto que tuvo la practicante en el proyecto y en la División Planta Física UIS a lo largo de sus cuatro meses de trabajo. Esta revisión, desarrollada a través de una sesión de retroalimentación, permitió reconocer los principales logros obtenidos, así como señalar las oportunidades de mejora identificadas en su desempeño.

5. Conclusiones

Durante la práctica empresarial en la obra de ampliación de la infraestructura física de la Facultad de Salud UIS, se consiguió no sólo la ejecución técnica de las instalaciones hidrosanitarias y de contraincendios, sino también la generación de un esquema de control que consolidó la calidad, los tiempos y los costos asignados. Bajo la dirección del ingeniero residente, la intervención de la practicante como auxiliar resultó clave para validar in situ cada etapa de montaje, promoviendo la estricta adhesión a los planos y a los estándares normativos vigentes.

Para asegurar la eficiencia de los procesos, se implementó un sistema de registro diario de rendimientos y mediciones de obra que facilitó la cuantificación precisa de los avances. Este mecanismo permitió anticipar desvíos en el programa y activar de inmediato los protocolos de corrección, evitándose así desviaciones significativas y reprocesos. Gracias a este seguimiento puntual, se optimizó el uso de mano de obra y material, logrando ajustes para sostener el ritmo previsto.

Paralelamente, se confeccionaron informes semanales que sintetizaron el estado real frente al cronograma maestro. Estos reportes, enriquecidos con gráficos de progreso y observaciones precisas, constituyeron un punto de apoyo fundamental para la toma de decisiones de la gerencia de proyecto y facilitaron la coordinación de los subcontratistas. La claridad y oportunidad de la información redujo la incertidumbre y potenció la colaboración entre los equipos de trabajo.

Finalmente, la experiencia contribuyó de manera decisiva al desarrollo de competencias profesionales en supervisión, gestión documental y trabajo en equipo. La conjugación de métodos de control de cantidades, reportes sistemáticos y supervisión técnica conformó un marco de aprendizaje integral, que sienta las bases para abordar con éxito futuros retos en la ingeniería de proyectos de construcción.

6. Recomendaciones

La adecuada definición de prioridades en la ejecución de actividades, así como el establecimiento de una estructura de desarrollo organizada, son aspectos esenciales en proyectos de gran magnitud. Una programación precisa y bien jerarquizada permite evitar desmontes, demoliciones innecesarias y otros reprocesos que, además de generar sobrecostos, afectan directamente los cronogramas de trabajo y la eficiencia general del proyecto. La correcta planificación desde las etapas iniciales no solo optimiza el uso de recursos, sino que también contribuye a mantener la calidad y a asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Adicionalmente, se recomienda haber cursado previamente las asignaturas de la malla curricular antes de iniciar su práctica profesional. Durante el desarrollo de la práctica, se evidenció que no haber completado la materia de Construcción limitó la comprensión de ciertos procesos y herramientas fundamentales en la gestión de obras. Al comenzar a cursar la asignatura, se identificó que los contenidos abordados, como el análisis de rendimientos, la programación de actividades y la evaluación de la ruta crítica, eran directamente aplicables y de gran utilidad para las tareas realizadas en la práctica. Por tanto, contar con este conocimiento previo habría facilitado una participación más efectiva y una mejor toma de decisiones en el entorno laboral.

En paralelo, la gestión eficiente de la información se consolida como un elemento clave para el éxito de la intervención. Se recomienda continuar fortaleciendo los mecanismos de organización, actualización y distribución de la información técnica, promoviendo un flujo de comunicación constante y efectivo entre el diseñador, el contratista, la interventoría y la supervisión. La retroalimentación oportuna y el intercambio continuo de datos permiten reducir la probabilidad de errores, mejorar la toma de decisiones y garantizar una coordinación efectiva en todas las fases del proyecto.

8. Apéndices

Apéndice 1.

Carta de autorización de uso.



**Carta-Autorizacion-
Uso.pdf**

Referencias bibliográficas

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2015). *Proyecto de resolución 311*. Gobierno de Colombia. Recuperado de https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/consultasp/Proyecto%20de%20resoluci%C3%B3n_311.pdf
- Autodesk Inc. (2025). *Revit para diseño de arquitectura y construcción*. Autodesk. Recuperado de <https://www.autodesk.com/latam/products/revit/architecture>
- Autodesk. (2025). *AutoCAD overview*. Autodesk. Recuperado de <https://www.autodesk.com/latam/products/autocad/overview?term=1-YEAR&tab=subscription>
- Trimble Connect web. (s. f.). *Trimble Connect Web*. Recuperado de <https://web.connect.trimble.com/>
- ACODAL. (2023). *Mantenimiento de redes hidrosanitarias y contra incendios*. Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. Recuperado de <https://acodal.com/>
- Alhersem. (2023). *Redes hidrosanitarias*. Alhersem Ingeniería. Recuperado de <https://alhersem.com/>
- Drexmin. (2023). *Redes contra incendios*. Drexmin S.A.S. Recuperado de <https://drexmin.com/>
- HYC Proyectos de Ingeniería SAS. (2023). *Control de calidad en redes hidrosanitarias y contra incendios*. Recuperado de <https://hycingenieria.com.co/>
- ICONTEC. (2023). *Normas técnicas para instalaciones hidrosanitarias y sistemas contra incendios*. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Recuperado de <https://tienda.icontec.org/comites/161-instalaciones-hidraulicas-y-sanitarias.html>

Reto. (2009). *Subcontratación en obra civil*. Revista de Construcción. Recuperado de <https://revistadeconstruccion.com/>

Sociedad Colombiana de Ingenieros. (2022). *Interventoría en proyectos de construcción en Colombia*. Recuperado de <https://sci.org.co/>

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Resolución No. 014043 del 19 de julio de 2022: Renovación de la Acreditación Institucional de Alta Calidad a la Universidad Industrial de Santander. Recuperado de <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-superior/Acreditacion/404043:Acreditaciones-renovadas-2022>

Servicio Geológico Colombiano. (2022). *Zonificación Sísmica Nacional*. Recuperado de <https://www.sgc.gov.co/>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2023). Proyecciones de población 2023. Recuperado de <https://www.dane.gov.co/>

El Tiempo. (2025, abril 25). Presidente Petro inaugura moderno edificio para la Facultad de Salud de la UIS en Bucaramanga. Recuperado de <https://www.eltiempo.com/colombia/santander/presidente-petro-inaugura-moderno-edificio-para-la-facultad-de-salud-de-la-uis-en-bucaramanga-3425030>

Ministerio de Educación Nacional. (2022). Resolución No. 014043 del 19 de julio de 2022: *Renovación de la Acreditación Institucional de Alta Calidad a la Universidad Industrial de Santander*. Recuperado de <https://www.mineduccion.gov.co/portal/micrositios-superior/Acreditacion/404043:Acreditaciones-renovadas-2022>

Universidad Industrial de Santander. (s.f.). *División de Planta Física*. Recuperado el 6 de mayo de 2025, de <https://uis.edu.co/planta-fisica/>