

AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL PARA LA GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE
PROYECTOS DESARROLLADOS EN INFRAESTRUCTURAS DE AREAS NO ENERGIZADAS
ADELANTADOS POR LA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A E.S.P.

Daniel Mauricio Ruiz Florián

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniero Civil

Director de Práctica

José Alberto Rondón

Magister en Geotecnia

Tutor Empresarial

Juan David Barrera Camperos

Máster in Project Management

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2025

Dedicatoria

A mis queridos padres, Roberto Ruiz y Lida Florián,

Porque con su amor, apoyo y esfuerzo han sido la base de cada paso que he dado en mi vida, gracias por creer en mí siempre.

A el profesor José Alberto Rondón,

Por su presencia, esfuerzo y dedicación como director de prácticas. Gracias por su orientación y confianza brindada.

Al Ingeniero Juan David Barrera Camperos,

Por ser parte de manera directa en el proceso de desarrollo de la práctica, siendo un guía en la primera experiencia laboral ofreciéndome todo su conocimiento profesional.

Agradecimientos

Agradezco primeramente a Dios, por brindarme la paciencia, sabiduría, fortaleza y salud para culminar esta etapa académica.

A mi familia, especialmente a mis padres por el apoyo y motivación constante en mi día a día y brindándome la fortaleza para cumplir mis objetivos.

A la Electrificadora de Santander en especial al equipo de Gestión Locativa y transportes, quienes fueron fundamentales para el desarrollo de mi practica y pro su cálida bienvenida a el área durante mi estadía en la empresa.

A los ingenieros Juan David Barrera Camperos mi tutor y José Luis Arenas Vanegas compañero de trabajo, quienes fueron los que estuvieron de forma directa brindándome apoyo durante todo mi periodo de estadía en la empresa.

A todos los demás que de una u otra manera me apoyaron en la culminación de esta etapa académica.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Marco conceptual	14
1.1. Descripción y antecedentes	15
1.2. Contexto local.....	16
1.3. Descripción de proyectos	16
2. Marco Legal	17
3. Objetivos	20
3.1 Objetivo General	20
3.2 Objetivos Específicos	20
4. Metodología	21
4.1 Fase 1: Análisis y evaluación de los mecanismos administrativos.....	21
4.1.1 Remodelación de oficinas en punto de Zapatoca.....	22
4.1.2 Remodelación y modernización de oficinas en Sabana de Torres.....	23
4.1.3 Remodelación de la casa de herramientas “Cascada”.....	25
4.1.4 Intervención de ala Comercial y ala Principal	26
4.1.4.1 Particularidades del proyecto en el ala Principal	27
4.1.4.2 Particularidades del proyecto en el ala Comercial.....	28
4.2 Fase 2: Supervisión y seguimiento de la ejecución de los proyectos	29
4.3 Fase 3: Fortalecimiento de las competencias técnicas y de comunicación.....	30
5. Resultados	31
5.1 Fase 1: Análisis y evaluación de los mecanismos administrativos.....	32

5.2 Fase 2: Supervisión y seguimiento de la ejecución de los proyectos	37
5.3 Fase 3: Fortalecimiento de las competencias técnicas y de comunicación.....	43
6. Conclusiones	48
7. Recomendaciones.....	50
8. Referencias Bibliográficas.....	52
9. Apéndices.....	55

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Actividades realizadas en la fase uno (1) para el proyecto “Remodelación de oficinas en el punto Zapatoca”	33
Tabla 2 Actividades realizadas en la fase una (1) para el proyecto " Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”	33
Tabla 3 Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto " Remodelación de la casa de herramientas Cascada”	34
Tabla 4 Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto "intervención de ala Comercial y ala Principal”	35
Tabla 5 Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto "proyectos complementarios”.....	36
Tabla 6 Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”	37
Tabla 7 Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”	38
Tabla 8 Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”	39
Tabla 9 Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “intervención ala Comercial”.....	40
Tabla 10 Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto "proyectos complementarios” ..	41
Tabla 11 Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto " Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”	43
Tabla 12 Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”	44
Tabla 13 Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”	44
Tabla 14 Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “intervención de ala Comercial y	

ala Principal 45

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Oficinas atención al cliente en punto de Zapatoca	22
Figura 2 Modelado con Revit para Oficinas atención al cliente punto Zapatoca	23
Figura 3 Estado actual de la oficina de atención al cliente y el levantamiento del modelo	24
Figura 4 Diseño de modelo en Revit para la oficina de atención cliente Sabana de Torres	24
Figura 5 Estado actual de la casa de herramientas “Cascada”	25
Figura 6 Modelo Revit casa de herramientas “Cascada”	26
Figura 7 Levantamiento de oficina del gerente	27
Figura 8 Plano planta de distribución en el ala Comercial	28
Figura 9 Diseño desarrollado en Revit para la oficina de atención al cliente en Cantagallo.....	36
Figura 10 Estado actual de la estructura para la remodelación de oficinas en Sabana de Torres.....	39
Figura 11 Entrega del proyecto remodelación de ala Comercial	40
Figura 12 Evidencia de adecuación local para oficina de atención cliente en Cantagallo	42
Figura 13 Toma fotográfica del proceso constructivo en la subgerencia de subestaciones y líneas ESSA	42
Figura 14 Diagrama de Gantt con programación corregida en los tiempos reales.....	46

Lista de Apéndices

	pág.
Apéndice A. Contenido del trabajo de grado	55

Glosario

Administración de proyectos: es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de este. Implica procesos como la iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control, y cierre, con el objetivo de entregar un producto, servicio o resultado único. ((Project Management Institute, 2021).

Contratista: Se refiere a la persona natural o jurídica que se compromete mediante contrato a ejecutar una obra o prestar un servicio específico para otra parte (el contratante), responsabilizándose de cumplir con las condiciones, especificaciones técnicas, plazos y costos previamente acordados. (Colombia Compra Eficiente, 2025).

Infraestructura locativa: Es el conjunto de elementos físicos inmuebles (edificaciones, instalaciones, redes, áreas de circulación, entre otros) que constituyen el soporte material necesario para el funcionamiento de una entidad, organización o actividad específica dentro de un espacio determinado. (Ministerio de Educación Nacional de Colombia, 2014).

Proceso de contratación: Serie de etapas regladas (legales y administrativas) que las entidades, especialmente las públicas, deben seguir para seleccionar a la persona natural o jurídica que les proveerá bienes, servicios o ejecutará obras, culminando con la formalización de un contrato que rige dicha relación. Este proceso incluye desde la planeación hasta la adjudicación y la firma del contrato. (Ley 80 de 1993).

Supervisión técnica: Actividad de control y seguimiento continuo de las obras o proyectos, realizada por un profesional cualificado, con el fin de asegurar que la ejecución se realice conforme a los diseños aprobados, especificaciones técnicas, normas vigentes, calidad de los materiales y cronogramas establecidos, garantizando así la correcta culminación del proyecto. (Consejo Profesional Nacional de Ingeniería - COPNIA, 2018).

Resumen

Título: AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL PARA LA GESTIÓN Y SUPERVISIÓN DE PROYECTOS DESARROLLADOS EN INFRAESTRUCTURAS DE ÁREAS NO ENERGIZADAS ADELANTADOS POR LA ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A E.S.P.

Autor: Daniel Mauricio Ruiz Florián.

Palabras Clave: Práctica empresarial, infraestructura locativa, ingeniería civil, ESSA, gestión de proyectos, supervisión técnica.

Descripción: El presente trabajo de grado describe el desarrollo de una práctica empresarial realizada en la Electrificadora de Santander (ESSA), dentro del área de Infraestructura en el equipo de gestión locativa, donde se integraron conocimientos de ingeniería civil en el marco de proyectos de infraestructura locativa. El trabajo se estructuró por medio del objetivo general, apoyar la gestión y supervisión de proyectos desarrollados en infraestructuras de áreas no energizadas. Para ello, el proyecto se organizó en tres fases: diseño, supervisión y seguimiento, abarcando proyectos de gran valor para el enfoque integral de la práctica con la empresa. Las actividades incluyeron modelado BIM en Revit, elaboración de presupuestos, supervisión técnica de obras, coordinación con contratistas, entre otros. Durante el proceso se enfrentaron retos como demoras administrativas y dificultades de comunicación, que reforzaron habilidades en liderazgo, resolución de problemas y gestión de proyectos. El trabajo desarrollado permitió reconocer la relevancia de una planificación adecuada y el cumplimiento de normativas para el éxito de los proyectos de infraestructura. Se identificó que la gestión eficiente de recursos y la evaluación rigurosa de contratistas y proveedores son fundamentales para asegurar la calidad, sostenibilidad y continuidad de las obras..

Auxiliar de ingeniería para la gestión y supervisión de proyectos

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil. Director: José Alberto Rondón. Magister en Geotecnia. Tutor: Juan David Barrera Camperos. Máster in Project Management.

Abstract

Title: CIVIL ENGINEERING ASSISTANT FOR THE MANAGEMENT AND SUPERVISION OF PROJECTS DEVELOPED IN NON-ENERGIZED INFRASTRUCTURE AREAS CARRIED OUT BY ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A E.S.P.

Author: Daniel Mauricio Ruiz Florián.

Key Words: Business internship, facilities infrastructure, civil engineering, ESSA, project management, technical supervision.

Description: This undergraduate thesis describes the development of a business internship carried out at Electrificadora de Santander (ESSA), within the Infrastructure area in the facilities management team, where civil engineering knowledge was applied in the context of non-energized infrastructure projects. The work was structured around the general objective of supporting the management and supervision of projects developed in non-energized facilities. The internship was divided into three phases: design, supervision, and follow-up, covering high-impact projects that contributed to an integrated experience with the company. Activities included BIM modeling in Revit, budget preparation, technical supervision of construction work, and coordination with contractors, among others. During the process, challenges such as administrative delays and communication issues strengthened leadership, problem-solving, and project management skills. This work allowed for a deeper understanding of the importance of proper planning and regulatory compliance in the success of infrastructure projects. It was concluded that efficient resource management and rigorous contractor and supplier evaluation are essential to ensure the quality, sustainability, and continuity of the projects.

Engineering Assistant for Project Management and Supervision.

Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Civil Engineering.
Director: José Alberto Rondón. Doctor in Environmental Systems. Tutor: Juan David Barrera Camperos.
Máster in Project Management.

Introducción

La gestión de proyectos apunta a la consideración de herramientas de tipo gerencial, las cuales deben ser enfocadas para que la empresa u organización sea capaz de desarrollar un conjunto de habilidades tanto a nivel individual como de trabajo en equipo. El propósito de lograr esta actividad es planificar, organizar, dirigir y controlar los eventos asociados al proyecto, dentro de un escenario de tiempo, costo y calidad predeterminados (Terrazas Pastor, 2009)

La empresa ESSA cuenta con una gran envergadura permitiéndole ser acreedor de la producción, distribución y comercialización de la energía, lo cual es soportado en la cantidad de recursos que posee, tanto como, en lo material y lo humano, que son indispensables el correcto funcionamiento de la empresa. Dentro de estos recursos se encuentra la infraestructura que componen toda la empresa, pero esta a su vez, se divide en energizadas y no energizadas, así como son oficinas de atención al cliente, edificios administrativos, casas de herramientas, puestos de monitoreo, almacenes, entre otros. Por ende, es de suma importancia la correcta disposición de estos, para este proceso se delega el Área de Soporte y Suministro Administrativo, la cual se encarga de la gestión de estos recursos de manera óptima, permitiendo así el correcto funcionamiento de la infraestructura de la empresa garantizando los espacios adecuados para el correcto desarrollo de actividades.

Dando espacio a la consideración de la ampliación de un equipo de trabajo la ESSA mediante el vínculo de estudiantes en calidad de auxiliares de ingeniería civil con función de realizar labores de apoyo y soporte en procesos de planeación, organización y ejecución en proyectos de infraestructura locativa no energizada. Siendo este el espacio pertinente para el estudiante pueda enfrentarse a un contexto real de obras y procesos administrativos, a su vez fortaleciendo sus habilidades de trabajo.

1. Marco conceptual

La gestión de proyectos del PMBOK se realiza a partir de 5 subgrupos de procesos: inicio, planificación, ejecución, seguimiento y control y, finalmente, cierre. Cada grupo puede cerrarse al final de un ciclo o continuar siendo supervisado, teniendo sus propias entradas y salidas, pero siempre de forma integrada. Conoce un poco más sobre cada uno de ellos a continuación (Project Management Institute, 2017). La ampliación de los conceptos considerados sobre la gestión de proyectos garantiza la toma de decisiones, la gestión, control y finalmente la ejecución exitosa de proyectos.

En la empresa ESSA se tienen lineamientos normativos establecidos para el desarrollo de procesos constructivos lo cual tiene como base identificar la necesidad y a partir de esta implementar la gestión pertinente para su desarrollo. Para los proyectos de la empresa se encuentran las validaciones de licencias constructivas y realización de especificaciones técnicas, los cuales se encuentran en el marco de calidad bajo las certificaciones adjudicadas a la empresa. Las especificaciones técnicas son los documentos que agrupan las normas, medidas, exigencias y procedimientos generales y específicos que deben ser empleados y aplicados en cada uno de los trabajos de construcción, sin importar su naturaleza o finalidad. Cumplir y contar con las especificaciones de manera clara y detallada es fundamental. Es allí donde, con el conocimiento completo del proyecto y su alcance, se pueden empezar a prever plazos, recursos y medidas sin que nada se escape (ARGOS, 2022).

Adicionalmente, en la ESSA los proyectos de infraestructura locativa implican el debido diligenciamiento de sus procesos legales y contractuales, donde se abre una debida apertura de adjudicación hacia los contratantes, el ganador de este proceso se hará cargo de la debida obra que se solicita a contratar siendo el autor responsable de cumplir con todos los requerimientos exigidos por la ESSA.

Finalmente, en la planificación de proyectos por ESSA, es de suma importancia la implementación de modelos 3D detallados de los inmuebles que se trabajarán, lo que garantiza una mejor interpretación y visualización de cada uno de los diseños. Para este modelado la empresa es acreedora de las licencias pertinentes de la librería de Autodesk que permitan su uso tales como AutoCAD y Revit.

Revit consiste en una solución de diseño y documentación que abarca cada una de las fases y disciplinas involucradas en un proyecto de construcción (BIM, Building Information Modeling); se utiliza para coordinar todas las entradas de datos (incluido CAD) y generar productos para entregar proyectos (Revit, 2024).

1.1. Descripción y antecedentes

ELECTRIFICADORA DE SANTANDER S.A. E.S.P. ESSA, es una empresa de servicios públicos mixta, de nacionalidad colombiana, constituida como sociedad anónima, sometida al régimen general de los servicios públicos domiciliarios y a las normas especiales que rigen el sector eléctrico, perteneciente al Grupo Empresarial EPM. (Electrificadora de Santander S.A E.S. P s. f.)

El 21 de Julio de 1975, se consolida ESSA como la conocemos hoy, al incluir la infraestructura existente en García Rovira y Lebrija Zona Sur que comprendía la hidroeléctrica La Cómoda, La Empresa de Energía Eléctrica del Socorro y La Cascada de San Gil. (Electrificadora de Santander S.A E.S. P s. f.). Desde su consolidación se ha realizado un avance de suma importancia con su ampliación del servicio y de su cobertura permitiendo la llegada a un nivel nacional donde presta sus servicios, la ESSA resalta su presencia en la actualidad en un total de

101 municipios atendidos, destacando los departamentos de Santander, Norte de Santander, Boyacá, Antioquia y Bolívar.

Como empresa del grupo EPM, nuestras acciones se encuentran alineadas al propósito del grupo empresarial y así “contribuir a la armonía de la vida para un mundo mejor”, contando con 3 valores centrales; transparencia, responsabilidad y calidez. Además de la propuesta MEGA 2030: Generamos bienestar y desarrollo sostenible con soluciones ágiles en servicios públicos. (Electrificadora de Santander S.A E.S. P s. f.).

1.2. Contexto local

En la actualidad ESSA presenta una iniciativa de desarrollo y remodelación de su infraestructura locativa del área no energizada en cuatro puntos a nivel departamental, en la sede principal ESSA en Bucaramanga (Cra 19 #24-56, barrio Alarcón) desarrollando un mantenimiento y remodelación del ala principal y ala comercial respecto a su mobiliario y distribución, En la sede de Sabana de torres (Calle 18, Sabana de Torres, Santander), implicando una remodelación y distribución de la oficina de atención al cliente, remodelación y repotenciación de la casas de herramientas en la sede Cascada y la independización de la oficina de atención al cliente en Zapatoca (Carrera 09 No.18–25).

1.3. Descripción de proyectos

Los proyectos de infraestructura locativa comprenden procesos de planificación, contratación y ejecución de obras y servicios orientados a optimizar o habilitar espacios físicos que contribuyan al adecuado y eficiente funcionamiento de la organización. En los cuales se resaltan los siguientes:

Remodelación de oficinas en punto de Zapatoca; para la realización de este proyecto se cuenta con la propiedad de un inmueble a disposición de la ESSA, en el proyecto se propone renovar la oficina de atención a clientes con el propósito de una redistribución e independización del resto del predio para ello se deben realizar los estudios pertinentes para su desarrollo.

Remodelación y modernización de oficinas en Sabana de Torres; en el punto administrativo de la ESSA ubicada en Sabana de torres se requiere realizar una remodelación de la oficina a atención al cliente donde se verá una nueva distribución de mobiliarios y espaciados, además de remodelaciones pertinentes y mantenimientos a las oficinas aledañas.

Remodelación de la casa de herramientas “Cascada” en San gil; para la casa de herramientas se requiere una demolición de la casa de herramientas antigua y un nuevo diseño de está, permitiendo generar un espacio que cumpla y garantice el desarrollo de las actividades de su desempeño.

Intervención de ala Comercial y ala Principal; en la sede principal se tiene en vigencia un contrato de mantenimiento general donde se busca realizar una remodelación global del ala principal realizando cambios de cubierta, pisos, mobiliario y mantenimiento a las fachadas al igual que en el ala comercial.

2. Marco Legal

En el presente punto se constata el marco legal, normativas y acreditaciones de calidad pertenecientes a la empresa que permiten el correcto desarrollo de las actividades propuestas:

Certificado Gestión Seguridad y Salud en el Trabajo: ISO 45001: 2018: ayuda a las organizaciones a alcanzar sus objetivos en materia de seguridad y salud en el trabajo de acuerdo su política SST y lograr los resultados previstos de un SG-SST (Icontec, 2024).

Certificado Gestión ambiental: ISO 14001: 2015: es un estándar internacional, que permite certificar los esfuerzos de una organización en la formulación, implementación y seguimiento del sistema de gestión ambiental (Icontec, 2024).

Certificado Gestión de calidad: ISO 9001: 2015: Sistema de Gestión de la Calidad, proporciona una base sólida para un Sistema de Gestión, en cuanto al cumplimiento satisfactorio de los requisitos del sector y la excelencia en el desempeño, características compatibles con otros requisitos y normas como el Sistema de Gestión Ambiental, Seguridad, Salud Ocupacional y Seguridad Alimentaria, entre otros (Icontec, 2023).

Además, la exigencia de ESSA de adherirse estrictamente a las normas colombianas de construcción y diseño evidencia su compromiso con la seguridad, la calidad de vida y la eficiencia en la gestión de proyectos. Al priorizar el cumplimiento regulatorio, ESSA no solo atiende a una obligación legal, sino que también contribuye al desarrollo sostenible, las normativas para los proyectos presentes son:

NSR-10 (Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente): Su propósito principal es salvaguardar vidas y limitar daños estructurales ante terremotos. Establece los requisitos técnicos mínimos para el diseño y construcción de edificaciones sismorresistentes en Colombia. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

NTC (Normas Técnicas Colombianas): Son documentos que aseguran la calidad de materiales, procesos y servicios en la construcción. Desarrolladas por ICONTEC, establecen especificaciones y métodos de ensayo para componentes específicos de la obra (como concretos o aceros), complementando las exigencias de la NSR-10 para garantizar la durabilidad y seguridad de las edificaciones (ICONTEC, 2025).

El Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP): es una normativa colombiana que establece los requisitos técnicos para los sistemas de iluminación (interiores, exteriores y alumbrado público). Su objetivo es garantizar la seguridad de las personas, la eficiencia energética y la calidad del servicio de iluminación, a la vez que se minimizan los impactos en la salud y el medio ambiente (Ministerio de Minas y Energía, 2010).

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Apoyar la gestión y supervisión de proyectos desarrollados en infraestructuras de áreas no energizadas adelantados por la Electrificadora de Santander S.A. E.S.P.

3.2 Objetivos Específicos

Identificar los mecanismos administrativos empleados por la ESSA para el desarrollo de proyectos en todas sus etapas, mediante la gestión realizada por el área de suministro y soporte administrativo.

Supervisar la ejecución de cuatro proyectos de remodelación de infraestructura, cumpliendo con los lineamientos de desarrollo establecidos por el área de trabajo.

Fortalecer las competencias técnicas y de comunicación necesarias para el cumplimiento de las funciones propias de la práctica empresarial.

4. Metodología

Para el cumplimiento de los objetivos mencionados en las prácticas empresariales en la ESSA, se espera desarrollar mediante tres fases, la participación en la gestión de los proyectos de infraestructura locativa del área no energizada anteriormente mencionados; en los cuales se realizaron funciones dentro todo el proceso de los proyectos mencionados.

La metodología implementada para llevar a cabo dichas funciones fue:

4.1 Fase 1: Análisis y evaluación de los mecanismos administrativos

Durante la etapa inicial del desarrollo de proyectos de infraestructura locativa en ESSA, se lleva a cabo un análisis detallado de los procedimientos administrativos necesarios para garantizar una planeación técnica y financiera adecuada. Esta fase contempla actividades orientadas a la consolidación del presupuesto de obra, el estudio de cantidades y la estructuración de las especificaciones técnicas requeridas para el desarrollo del proyecto.

Una de las tareas fundamentales consiste en apoyar la elaboración de estudios de mercado, con el fin de obtener información de referencia que permita establecer valores estimados de inversión. Para ello, se recurre a las bases de datos suministradas por EPM, que contienen históricos de precios unitarios y referencias comerciales. Paralelamente, se realiza el cálculo de cantidades de obra mediante el uso del software Revit, el cual permite modelar digitalmente los espacios objeto de intervención. Este modelamiento facilita la identificación precisa de ítems constructivos y el dimensionamiento técnico de cada componente del proyecto.

A partir del análisis cuantitativo y del estudio de mercado, se procede a la elaboración preliminar de las especificaciones técnicas. Estas contienen la descripción detallada de cada actividad, los procedimientos constructivos, los materiales a emplear y los estándares de calidad exigidos. Todo este proceso tiene como propósito estructurar una base técnica sólida que respalde

los procesos de contratación y ejecución, minimizando riesgos de ambigüedad o error en fases posteriores.

Los diseños modelados en el software Revit para el apoyo visual y cuantitativo de cantidades son monitoreados y supervisados por el ingeniero encargado de la remodelación para las debidas actualizaciones y ajustes pertinentes. Estos modelos fueron llevados a cabo por el autor del trabajo de grado en los proyectos anteriormente mencionados.

4.1.1 Remodelación de oficinas en punto de Zapatoca

El proyecto de remodelación corresponda a suplir la necesidad de expandir la oficina de atención a cliente acorde a los lineamientos de la empresa en el cambio de imagen, priorizando la presencia de la marca destacando estas oficinas con nuevos espacios y nueva línea de mobiliario. A continuación, se detalla la condición inicial del proyecto (ver figura 1).

Figura 1

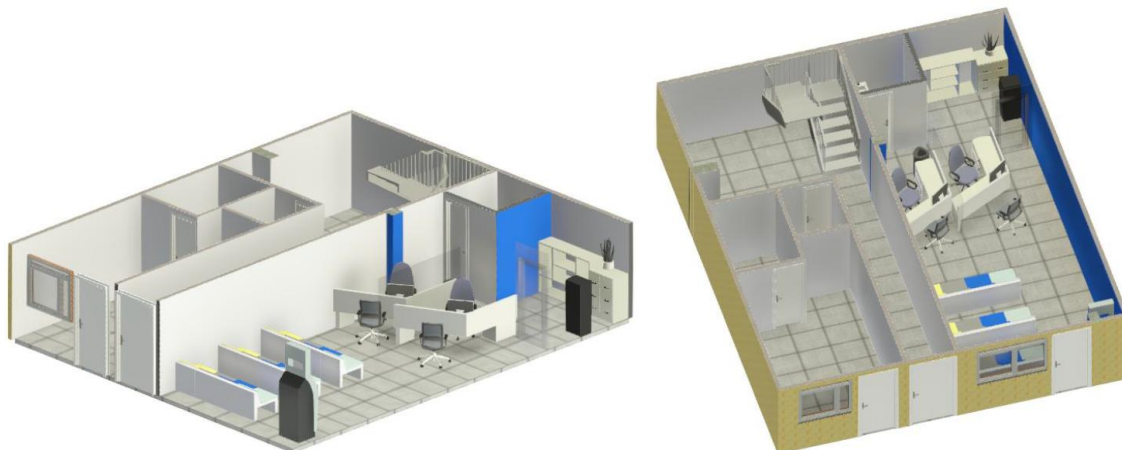
Oficinas atención al cliente en punto de Zapatoca



El modelo 3D realizado para llevar a cabo el proyecto parte de la base de un levantamiento topográfico el cual permite llevar a cabo el diseño y realizar las adecuaciones solicitadas, presentando así la remodelación que se requiere para dicho proyecto. Se presenta a continuación el modelo realizado en el software (Revit) (ver figura 2).

Figura 2

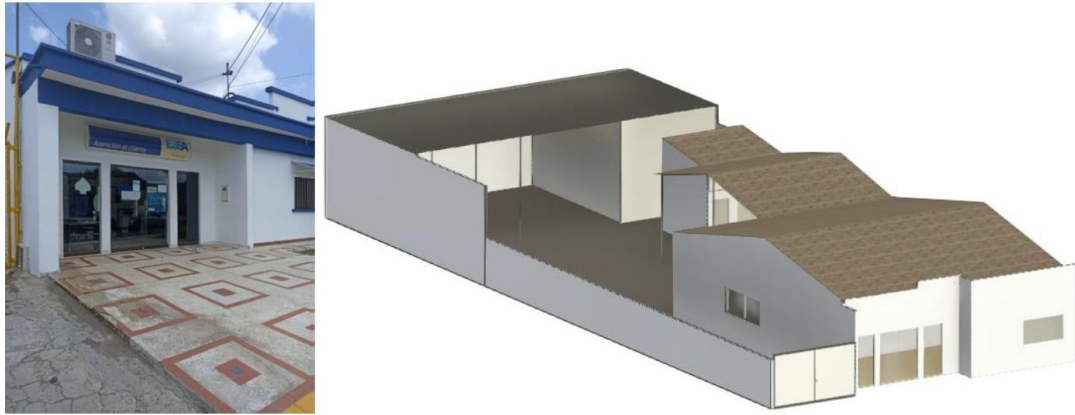
Modelado con Revit para Oficinas atención al cliente punto Zapatoca

**4.1.2 Remodelación y modernización de oficinas en Sabana de Torres**

En la sede administrativa de Sabana de Torres, la oficina de atención al cliente presentaba deficiencias en la distribución del espacio y en el cumplimiento de la normativa vigente, lo que afectaba el desarrollo adecuado de las actividades del personal. Para atender esta situación, se gestionó la intervención mediante el contrato CRW272947, relacionado con el mantenimiento locativo y adecuación de infraestructura. Dicho contrato permitió cuantificar los ítems de obra necesarios y formular las especificaciones técnicas para la remodelación planteada. A continuación se presenta el levantamiento inicial y estado actual del proyecto (ver figura 3).

Figura 3

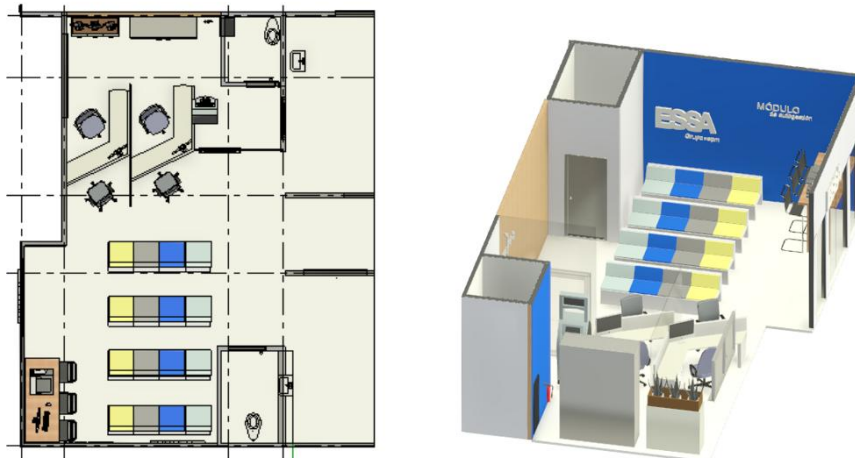
Estado actual de la oficina de atención al cliente y el levantamiento del modelo



De modo que se realizan múltiples diseños de espacios para subsanar los requerimientos propuestos por los operarios de la oficina satelital que estén bajo el marco legal propuesto por la empresa cumpliendo con las normativas respectivas. A continuación, se muestra el modelo diseñado (ver figura 4).

Figura 4

Diseño de modelo en Revit para la oficina de atención cliente Sabana de Torres



4.1.3 Remodelación de la casa de herramientas “Cascada”:

En el municipio de San Gil (Santander), se identificó la necesidad de intervenir la estructura destinada a la casa de herramientas, debido a su antigüedad y al deterioro que comprometía su funcionalidad. Mediante el contrato CRW285141, se gestionó la remodelación, adecuación y mantenimiento de esta infraestructura. En los estudios previos, se determinó que la demolición resultaba más viable que la repotenciación, debido a limitaciones presupuestales. A continuación, se muestra como es el panorama actual del proyecto (ver figura 5).

Figura 5

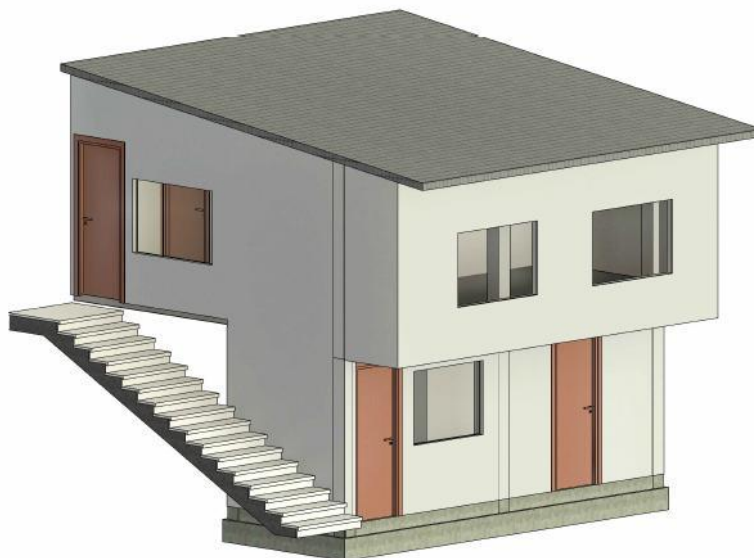
Estado actual de la casa de herramientas “Cascada”



Como parte del proceso técnico, se elaboraron las especificaciones técnicas del proyecto y se desarrolló el modelo digital en Revit, con el fin de calcular cantidades de obra, generar despieces estructurales y apoyar la fase de licitación para su adjudicación. A continuación se muestra el modelo final de la casa de herramientas “Cascada” (ver figura 6).

Figura 6

Modelo Revit casa de herramientas “Cascada”

**4.1.4 Intervención de ala Comercial y ala Principal:**

Para la intervención de una alta envergadura en la remodelación de algún espacio de la ESSA es necesario que se realice un fraccionamiento de este para así el grupo de ingenieros a cargo sean líderes individuales de tareas específicas para el desarrollo en colaboración y al simultaneo de todo el proyecto teniendo una mejor distribución presupuestal, es necesario disponer de todas las herramientas posibles para la ejecución del mismo, esta remodelación nace de las necesidades creadas por los trabajadores de estos espacios y a raíz de la nueva política de trabajo híbrido 3x2 (3 días trabajo en oficina, 2 días trabajo en casa) teniendo siempre presente la comodidad y confort del trabajador. específicamente se mencionará cada particularidad en cada una de las áreas en las que se trabajó del proyecto:

4.1.4.1 Particularidades del proyecto en el ala Principal

La intervención contempla la modernización de los espacios, la redistribución arquitectónica y el reemplazo de la cubierta. Teniendo en cuenta el modelo de trabajo híbrido, lo que implica una reducción en el número de puestos físicos y el rediseño del mobiliario, acabados y áreas administrativas, incluyendo la oficina de gerencia. Para este caso ya se encuentra un modelo 3D ya realizado con anterioridad por parte de la ESSA del cual se emplea como base para realizarle los cambios y modificaciones propuestas por las P4 o Jefe de área, con finalidad de establecer el modelo con un alto nivel de diseño que brinde la precisión en el calculo de cantidades de la obra. Adicionalmente se realiza el levantamiento del modelo de la oficina de gerencia para su respectiva cuantificación (ver figura 7).

Figura 7

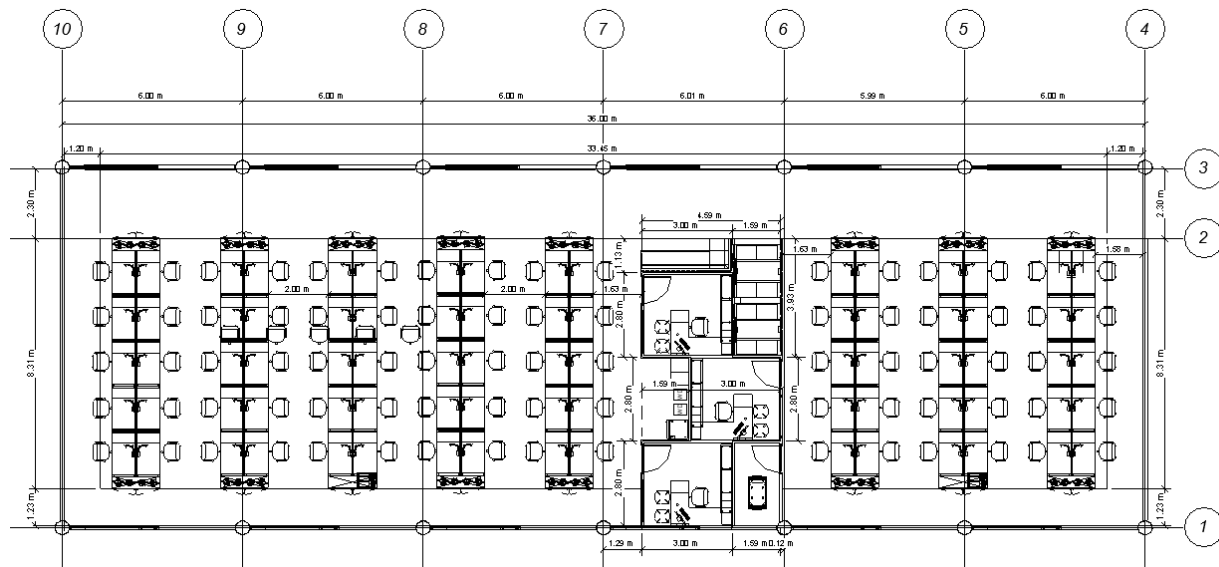
Levantamiento de oficina del gerente



4.1.4.2 Particularidades del proyecto en el ala Comercial.

La remodelación en el ala Comercial es un proyecto de mejora al igual que el anterior mencionado aplicando la misma metodología de trabajo se busca el diseño más acorde al cumplimiento de los lineamientos de la empresa donde se preste un espacio que garantice la salud, el confort y comodidad del trabajador, al momento de la vinculación a la empresa por parte del autor se encontraba en su etapa de inicio lo que involucraba que sus estudios previos, diseño de memorias y modelo 3D estuvieran ya realizados por lo que se propuso el diseño de planos para entregarle al contratista al momento de la ejecución de la obra. A continuación, se observa el detalle de planos planta desarrollado (ver figura 8).

Figura 8
Plano planta de distribución en el ala Comercial



4.2 Fase 2: Supervisión y seguimiento de la ejecución de los proyectos

En la segunda fase metodológica se centra en el seguimiento técnico y administrativo de la ejecución de proyectos. Su propósito es verificar que las actividades de los contratistas se ajusten a las especificaciones técnicas, estudios previos y cronogramas aprobados. Esta etapa es crucial para asegurar que el proyecto cumpla con los estándares de calidad, plazos y alcance.

Una actividad clave es verificar el plan de trabajo de los contratistas. Con ello, se analiza el cumplimiento del cronograma y la correcta secuencia de ejecución de las obras. Además, se realizan visitas periódicas a los frentes de trabajo para documentar el avance físico con registros fotográficos y observaciones técnicas. Este seguimiento visual respalda los informes de avance y facilita decisiones correctivas ante desviaciones.

El seguimiento continuo identifica retrasos, incongruencias en la ejecución o deficiencias técnicas que afecten la calidad. De ser necesario, se recomiendan ajustes para corregir fallas, fortaleciendo la trazabilidad del proyecto. Así, se garantiza un uso eficiente de los recursos y la alineación con los estándares de ESSA.

En resumen, esta fase es fundamental para el control del proyecto. Valida la ejecución contractual, asegura la correcta aplicación de procedimientos constructivos y evalúa el desempeño del contratista, garantizando el éxito del proyecto.

4.3 Fase 3: Fortalecimiento de las competencias técnicas y de comunicación

El fortalecimiento de las competencias técnicas y de comunicación prima el enfoque en la elaboración de informes técnicos y actas de reunión como instrumentos fundamentales para la articulación de los subgrupos de trabajo adscritos al Área de Suministro y Soporte Administrativo (ASSA). Esta etapa busca asegurar una comunicación eficaz entre las dependencias internas, tales como gestión logística y seguridad, cadena de suministro y contribuidores individuales, permitiendo una coordinación fluida en el desarrollo de los proyectos.

Entre las actividades más relevantes se encuentra la redacción de informes de ejecución, los cuales consolidan el estado de avance de las obras, validan el cumplimiento de actividades previstas y respaldan técnicamente la gestión administrativa. Estos informes permiten a las distintas áreas implicadas tomar decisiones informadas, evaluar la eficiencia de los recursos utilizados y establecer ajustes cuando sea necesario.

Adicionalmente, se elaboran actas de reunión con el fin de dejar constancia escrita de las decisiones, compromisos y observaciones surgidas en los encuentros interinstitucionales. Dichas actas facilitan la trazabilidad de las actividades, fomentan la transparencia en los procesos y sirven como respaldo documental para el seguimiento de tareas y cumplimiento de plazos.

Esta fase no solo refuerza la comunicación entre equipos técnicos y administrativos, sino que también fortalece la gestión documental y la rendición de cuentas, elementos esenciales en la ejecución eficiente y controlada de los proyectos de infraestructura.

5. Resultados

Como resultado de la práctica empresarial, se participó en el desarrollo y seguimiento de cinco (5) proyectos principales, los cuales se describen a continuación:

- Remodelación de oficinas en el punto de atención de Zapatoca: orientada a la adecuación y redistribución del espacio físico, en respuesta a las necesidades manifestadas por los usuarios.
- Remodelación y modernización de oficinas en Sabana de Torres: cuyo objetivo fue la intervención integral de la sede administrativa, con énfasis en la optimización funcional de la oficina de atención al cliente.
- Intervención de la casa de herramientas “Cascada” en San Gil: destinada a mejorar las condiciones técnicas y operativas de la infraestructura, en función del bienestar del personal y el cumplimiento de la normativa vigente.
- Remodelación del Ala Comercial y Ala Principal: enfocada en el rediseño de espacios laborales conforme a nuevos modelos de trabajo híbrido y necesidades operativas institucionales.
- Proyectos complementarios: considerados como insumo técnico para el desarrollo de otras actividades, estos comprenden intervenciones puntuales en:
 - Oficina de atención al cliente en Cantagallo (Bolívar): Consistió en la remodelación de un local comercial para el traslado de la oficina de atención al cliente, debido al alto flujo de usuarios que frecuentan el punto actual, con el fin de mejorar la capacidad y funcionalidad del nuevo espacio.

- Subgerencia de Subestaciones y Líneas ESSA: En respuesta a un requerimiento interno, se evaluaron las condiciones del área de trabajo, particularmente por el deterioro del cielo raso que afectaba el ambiente laboral. Como solución, se propuso la remodelación del espacio para mejorar las condiciones físicas y el confort de los trabajadores.

A partir de los proyectos mencionados, se presentan a continuación las actividades desarrolladas en cada uno, organizadas conforme a las fases metodológicas descritas previamente. Estas actividades permitieron dar cumplimiento a los objetivos específicos planteados en el presente trabajo.

5.1 Fase 1: Análisis y evaluación de los mecanismos administrativos

En esta fase se presentan las actividades desarrolladas durante el proceso inicial de cada uno de los proyectos abordados. A continuación, en la Tabla 1, se describen las actividades correspondientes a la Fase 1 del proyecto “Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 1

Actividades realizadas en la fase uno (1) para el proyecto " Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca"

Proyecto: Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca
1. Diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Diseño preliminar 3 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
5. Cálculo de cantidades mediante el modelado final para construcción de presupuesto de la obra de mantenimiento y remodelación.

En la Tabla 2, se describen las actividades correspondientes a la Fase 1 del proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 2

Actividades realizadas en la fase una (1) para el proyecto " Remodelación de oficinas en Sabana de Torres"

Proyecto: Remodelación de oficinas en Sabana de Torres
1. Diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Apoyo en la elaboración del presupuesto mediante los modelos definitivos de cantidades.

En la Tabla 3, se describen las actividades correspondientes a la Fase 1 del proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 3

Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto " Remodelación de la casa de herramientas Cascada"

Proyecto: Remodelación de la casa de herramientas Cascada
1. Diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Diseño preliminar 3 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
5. Apoyo en la realización de las especificaciones técnicas y documentos de estudio de mercados.
6. Cálculo y computo de materiales mediante los planos y diseños finales para el apoyo de la consolidación del presupuesto.

En la Tabla 4, se describen las actividades correspondientes a la Fase 1 del proyecto “Intervención de ala Comercial y ala Principal”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 4

Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto "intervención de ala Comercial y ala Principal"

Proyecto: intervención de ala Comercial y ala Principal
Actividades correspondientes al desarrollo en el ala Principal
1. Diseño y propuesta de nuevos acabados arquitectónicos y nueva distribución del sótano.
2. Apoyo a la gestión de las especificaciones técnicas y cálculo de cantidades
3. Diseño arquitectónico preliminar 1 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
4. Diseño arquitectónico preliminar 2 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
5. Diseño arquitectónico preliminar 3 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
6. Levantamiento y modelación de sala de gerencia.
Actividades correspondientes al desarrollo en el ala Comercial
1. Modificaciones de modelo ya existentes y verificación de cantidades.
2. Diseño de planos finales mediante el modelo base para realizar entrega a contratistas.

En la Tabla 5, se describen las actividades correspondientes a la Fase 1 del proyecto "Proyectos complementarios", organizadas según su secuencia de ejecución.

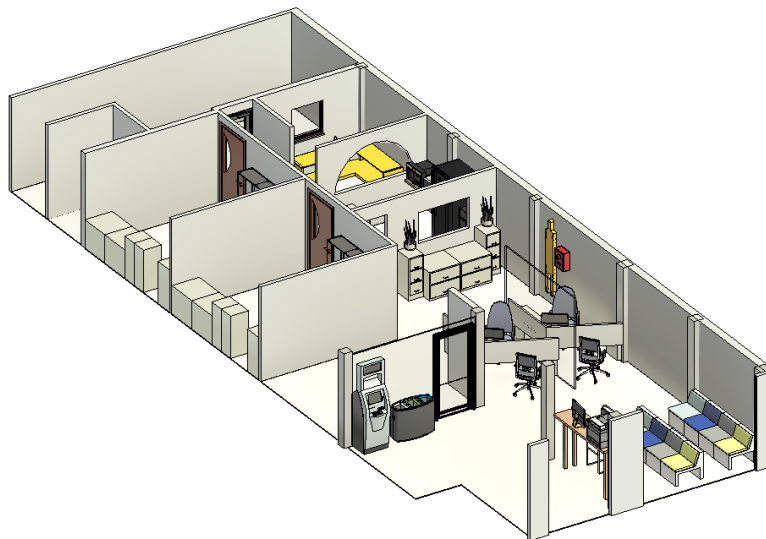
Tabla 5

Actividades realizadas en la fase (1) para el proyecto "proyectos complementarios"

Proyectos complementarios
Actividades correspondientes al desarrollo de la oficina de atención al cliente en Cantagallo
1. Diseño arquitectónico preliminar 1 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
2. Diseño arquitectónico preliminar 2 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
3. Cálculo y computo de cantidades mediante el modelo 3D en Revit
Actividades correspondientes al desarrollo en la subgerencia de Subestaciones y Líneas ESSA
1. Estimación de cantidades mediante planos en DWG.
2. Diseño de planos por medio de DIALUX.evo para el cumplimiento de la normativa RETILAB.

Figura 9

Diseño desarrollado en Revit para la oficina de atención al cliente en Cantagallo



5.2 Fase 2: Supervisión y seguimiento de la ejecución de los proyectos

En la presente fase se describen las actividades enfocadas al control y verificación del desarrollo de obra en cada uno de los proyectos en ejecución. A través del seguimiento técnico y administrativo se supervisó el cumplimiento de los cronogramas establecidos, la correcta ejecución de las actividades constructivas y la alineación con las especificaciones técnicas.

En la Tabla 6, se describen las actividades correspondientes a la Fase dos (2) del proyecto “Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 6

Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”

Proyecto: Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca
1. Visita y supervisión con contratistas en la oficina de atención cliente en Zapatoca.
2. Evaluación de cronograma para la ejecución de la remodelación de la oficina de atención cliente en Zapatoca.

En la Tabla 7, se describen las actividades correspondientes a la Fase dos (2) del proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 7

Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”

Proyecto: Remodelación de oficinas en Sabana de Torres

1. Visita y evaluación técnica de edificación en Sabana de Torres para la remodelación de la oficina de atención cliente.

En el desarrollo del presente proyecto, durante una visita técnica realizada por el ingeniero delegado por ESSA y el contratista, se evaluó el estado actual de la estructura. En esta inspección se identificaron daños estructurales de carácter irreversible, lo cual imposibilita la ejecución de la remodelación inicialmente planteada.

Ante esta situación, se concluyó la necesidad de formular un nuevo contrato que contemple tanto la demolición como la construcción completa del área administrativa ubicada en Sabana de Torres. No obstante, este proceso requiere iniciar nuevamente el ciclo contractual, comenzando por una reevaluación detallada de las necesidades del entorno del proyecto. Esta evaluación deberá incluir todos los aspectos técnicos, funcionales y logísticos que permitan formular un alcance integral, considerando diversas alternativas de solución frente a la nueva problemática identificada. Adicionalmente se muestran en la figura 10 el estado de la estructura.

Figura 10

Estado actual de la estructura para la remodelación de oficinas en Sabana de Torres



En la Tabla 8, se describen las actividades correspondientes a la Fase dos (2) del proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 8

Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”

Proyecto: Remodelación de la casa de herramientas Cascada

1. Visita con los contratistas a la casa de herramientas Cascada, San Gil. Para observaciones finales y planteamiento del cronograma

En la Tabla 9, se describen las actividades correspondientes a la Fase dos (2) del proyecto “Intervención ala Comercial”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 9

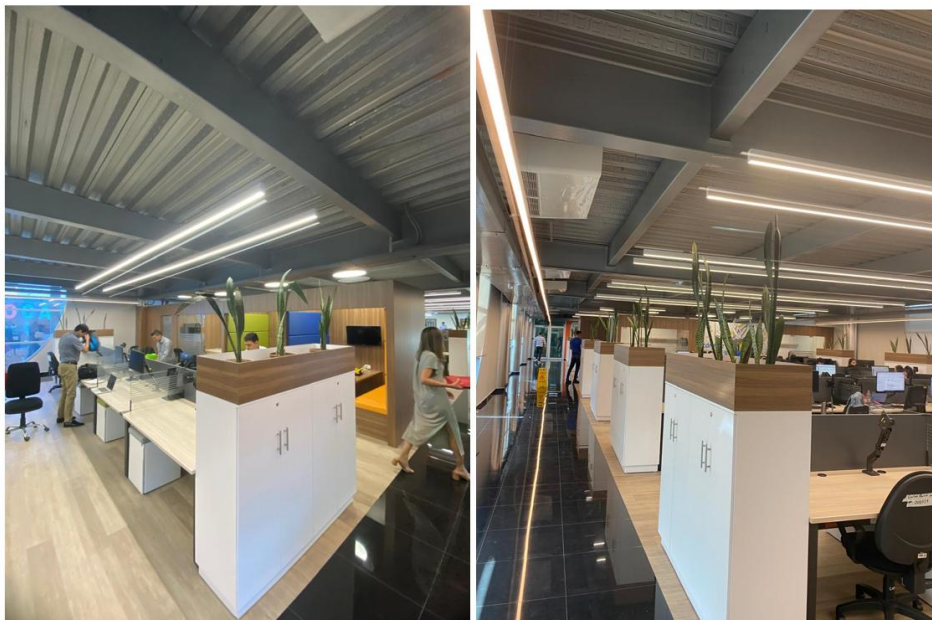
Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto “intervención ala Comercial”

Proyecto: Intervención ala Comercial
1. Inventariado, limpieza y reintegro de material improductivo de bienes ubicados en el Área de Gestión Comercial.
2. Apoyo a la supervisión del proceso constructivo de remodelación del Área de Gestión Comercial.
3. Revisión de cronogramas propuestos por los contratistas del Área de Gestión Comercial
4. Apoyo al liderazgo y organización de los diferentes contratistas para la ejecución de las actividades propuestas de la remodelación del Área de Gestión Comercial.
5. Toma de evidencia fotográfica dentro del proceso constructivo en la remodelación del Área de Gestión Comercial.

En la figura 11 se evidencia la entrega del proyecto remodelación de ala Comercial ya en su debido funcionamiento.

Figura 11

Entrega del proyecto remodelación de ala Comercial



En la Tabla 10, se describen las actividades correspondientes a la Fase dos (2) del proyecto “Proyectos complementarios”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 10

Actividades realizadas en la fase dos (2) para el proyecto "proyectos complementarios"

Proyectos complementarios
Actividades correspondientes al desarrollo de la oficina de atención al cliente en Cantagallo
1. Visita del ingeniero a cargo con los contratistas a la nueva oficina de atención al cliente para realizar los chequeos de diseño
Actividades correspondientes al desarrollo en la subgerencia de Subestaciones y Líneas ESSA
1. Inventariado, limpieza y reintegro de material improductivo de bienes ubicados en el Área de trabajo en SSL.
2. Toma de evidencia fotográfica dentro del proceso constructivo en la remodelación del Área de trabajo en SSL.

En la figura 12 se evidencia la visita realizada por el equipo de la ESSA encargado de realizar el chequeo y reunión con el contratista.

Figura 12

Evidencia de adecuación local para oficina de atención cliente en Cantagallo



En la figura 13 se realiza la debida supervisión y acompañamiento al contratista para la remodelación del área de trabajo en la subgerencia de Subestaciones y Líneas ESSA.

Figura 13

Toma fotográfica del proceso constructivo en la subgerencia de subestaciones y líneas ESSA



5.3 Fase 3: Fortalecimiento de las competencias técnicas y de comunicación

En esta fase se presentan las actividades orientadas a la elaboración de informes y actas que permiten conectar y articular los diferentes subgrupos de trabajo dentro del área de Suministro y Soporte Administrativo (ASSA). Estas acciones son fundamentales para garantizar la trazabilidad documental, la correcta comunicación entre dependencias, y el soporte técnico-administrativo requerido para el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

En la Tabla 11, se describen las actividades correspondientes a la Fase tres (3) del proyecto “Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 11

Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto " Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca "

Proyecto: Remodelación de oficinas en el punto de Zapatoca
1. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 3 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Creación de presentación y reunión con la jefe de área para mostrar y corroborar diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
5. Informes sobre las visitas técnicas y reuniones con el departamento de planeación para la solicitud de los diferentes permisos y la gestión de estos.

En la Tabla 12, se describen las actividades correspondientes a la Fase tres (3) del proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 12

Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “Remodelación de oficinas en Sabana de Torres”

Proyecto: Remodelación de oficinas en Sabana de Torres
1. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Reunión final para revisión de Diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit realizado con la jefe de área.

1. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Informe correctivo y reunión con el ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Reunión final para revisión de Diseño definitivo para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit realizado con la jefe de área.

En la Tabla 13, se describen las actividades correspondientes a la Fase tres (3) del proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 13

Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”

Proyecto: Remodelación de la casa de herramientas Cascada
1. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 3 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Reunión final para chequeo de cantidades y planos finales para realizar el cargue de información al sistema de la empresa (ARIBA).

1. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 1 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
2. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 2 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
3. Informe correctivo y reunión con el Ingeniero a cargo de la ejecución del proyecto sobre el diseño preliminar 3 para plano arquitectónico, estructural y fontanería modelo Revit.
4. Reunión final para chequeo de cantidades y planos finales para realizar el cargue de información al sistema de la empresa (ARIBA).

En la Tabla 14, se describen las actividades correspondientes a la Fase tres (3) del proyecto “Remodelación de la casa de herramientas Cascada”, organizadas según su secuencia de ejecución.

Tabla 14

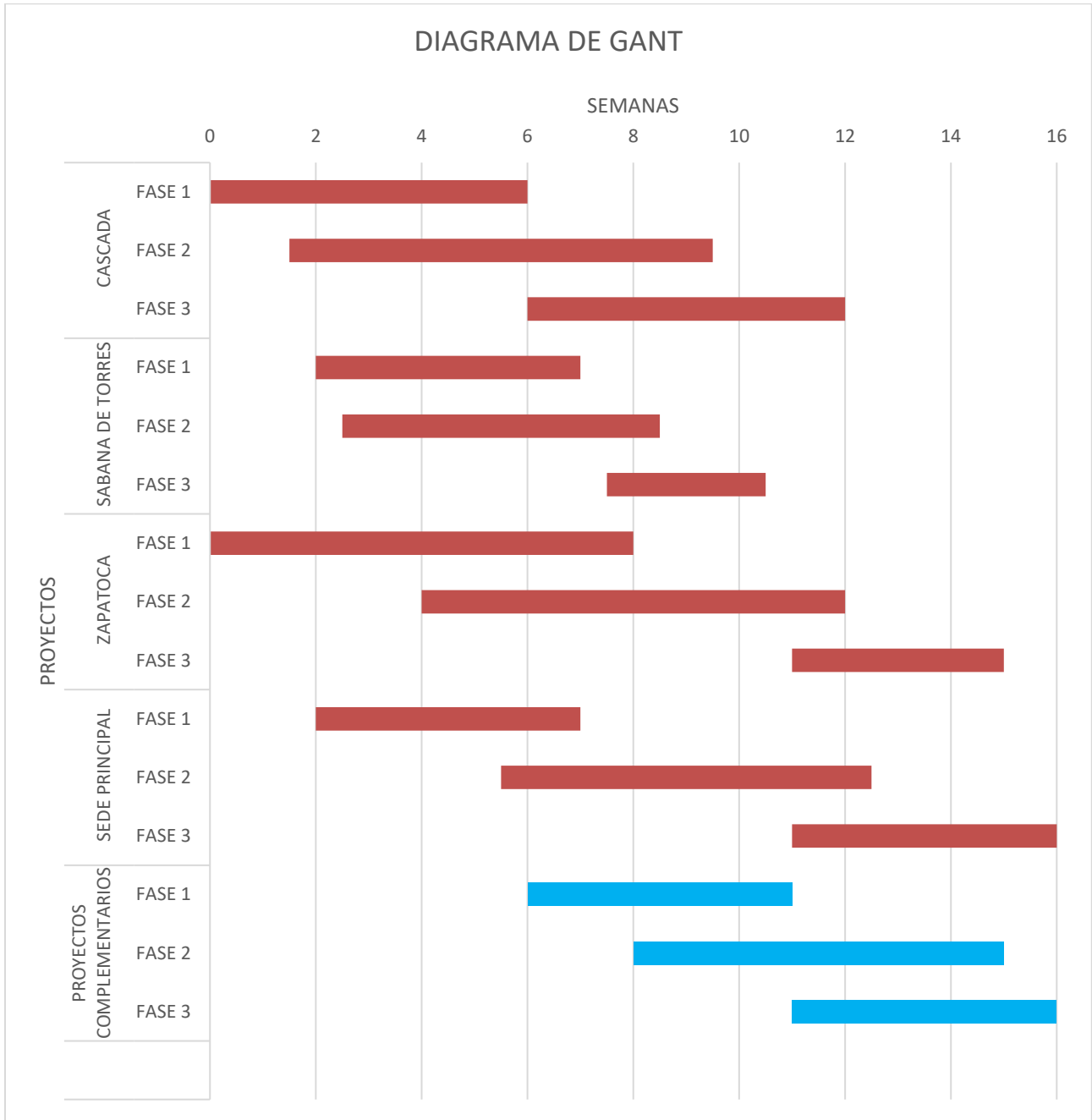
Actividades realizadas en la fase tres (3) para el proyecto “intervención de ala Comercial y ala Principal”

Proyecto: intervención de ala Comercial y ala Principal
Actividades correspondientes al desarrollo en el ala Principal
1. Reunión para la definición de diseños y propuestas de nuevos acabados arquitectónicos y nueva distribución del sótano en acompañamiento del P4 del área y la jefe de área.
2. Informe correctivo y reunión del diseño preliminar 1 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
3. Informe correctivo y reunión del diseño preliminar 2 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
4. Informe correctivo y reunión del diseño preliminar 3 para remodelación oficina gerencia modelo Revit.
Actividades correspondientes al desarrollo en el ala Comercial
1. Reuniones de monitoreo y seguimiento de obra con el ingeniero residente
2. Informe de avance de actividades cumplidas periódicamente.

Como parte de los resultados se presenta el diagrama de Gantt corregido el cual contiene los tiempos de desarrollo de todos los proyectos comprometidos en el presente proyecto, donde se realiza dicha corrección del cronograma establecido en el plan propuesto ya que en el desarrollo de la practica se ven presenciados diferente atrasos los cuales modifican y alteran cualquier tipo de planeación prevista, estas actividades se encuentran descritas en las tres (3) fases con una duración de practica de 16 semanas (ver figura 14)

Figura 14

Diagrama de Gantt con programación corregida en los tiempos reales



En el diagrama expuesto se establecen los cinco (5) proyectos en los cuales se fundamentó la práctica: Cascada, Sabana de Torres, Zapatoca, Sede principal y adicionalmente los proyectos complementarios de cantagallo y la subgerencia de subestaciones y líneas (SSL), se muestra el desarrollo de cada una de las fases de manera horizontal organizadas respecto al orden de ejecución, las modificaciones que se propusieron fueron la respuesta a evaluar tiempos reales donde se pueden ejecutar el conglomerado de actividades para cada una de estas etapas. Al momento de considerar un proyecto extra se debe realizar el replanteo de los tiempos empleados en los demás proyectos este nuevo ajuste permite el desarrollo de múltiples actividades adicionales que sean de insumo al cuerpo del proyecto de grado, ofreciendo garantías para el cumplimiento de los objetivos específicos contemplados, además de prestar la oportunidad de asumir nuevas tareas en otros proyectos.

6. Conclusiones

La práctica empresarial desarrollada en la Electrificadora de Santander (ESSA) permitió integrar los conocimientos adquiridos en la formación académica como ingeniero civil con los procesos técnicos, administrativos y de gestión aplicados en un entorno real, específicamente en el área de Suministro y Soporte Administrativo, equipo de Infraestructura.

Durante el desarrollo de las tres fases del proyecto, se logró una participación en el ciclo completo de la gestión de proyectos de infraestructura locativa, desde la fase de diseño y planificación, pasando por la supervisión técnica y administrativa de obras, hasta el seguimiento y control final de ejecución. Esta experiencia contribuyó significativamente al cumplimiento de los objetivos específicos planteados al inicio de la práctica, ya que permitió comprender e intervenir en cada etapa de los procesos que rigen los proyectos no energizados dentro de la compañía.

Se abordaron las actividades relacionadas con la elaboración de diseños preliminares y definitivos de planos arquitectónicos, estructurales y de fontanería en Revit fomentando la aplicación de modelado BIM, así como el apoyo en el cálculo de cantidades y presupuestos. Esta etapa evidenció la importancia de un diseño integral y detallado como insumo fundamental para garantizar el éxito de la ejecución posterior. lo cual fue aplicado en proyectos desarrollados en la práctica.

Adicionalmente, el proceso constructivo en la etapa de ejecución nos brinda un cambio en el enfoque, orientándose al acompañamiento técnico en obra, lo cual incluyó visitas técnicas, supervisión administrativa, revisión de cronogramas, liderazgo de equipos contratistas, toma de evidencias fotográficas, y evaluaciones estructurales. En esta etapa permitió desarrollar habilidades de liderazgo, comunicación técnica y toma de decisiones bajo presión, enfrentando problemáticas reales como la necesidad de replantear por completo el proyecto en Sabana de Torres debido a la identificación de daños estructurales graves.

En la fase final del proceso, se continuó con el seguimiento técnico y administrativo mediante reuniones de revisión de diseño, elaboración de informes correctivos, validación de planos y cantidades para cargue en el sistema interno (ARIBA), así como con la preparación de presentaciones ejecutivas y la coordinación con diferentes actores institucionales. Esta estancia permitió cerrar el ciclo de gestión de proyectos y afianzar competencias en el manejo documental, seguimiento sistemático y articulación de equipos interdisciplinarios.

No obstante, a lo largo del proceso se enfrentaron diversas dificultades que impactaron la gestión y ejecución de los proyectos, entre ellas la comunicación interdepartamental, los tiempos administrativos extensos asociados a la metodología interna de contratación, las demoras por parte de entidades externas como curadurías, y la falta de cumplimiento oportuno por parte de algunos contratistas. Estas situaciones evidenciaron la necesidad de implementar estrategias de mitigación de riesgos, fortalecer la coordinación entre áreas y optimizar los tiempos de respuesta para no comprometer el desarrollo de las obras.

En conclusión, la práctica empresarial permitió no solo el cumplimiento de los objetivos académicos, sino también el fortalecimiento de habilidades técnicas, administrativas y personales esenciales para el ejercicio profesional. La experiencia adquirida representa un valor agregado significativo para el futuro desempeño como ingeniero civil, al haber formado parte activa en el ciclo completo de proyectos reales dentro de la Electrificadora de Santander (ESSA).

7. Recomendaciones

Es fundamental fortalecer los canales de comunicación entre las diferentes áreas involucradas en los proyectos, tales como los equipos de diseño, supervisión, contratistas y administración. Para evitar retrasos y mejorar la coordinación, se recomienda establecer reuniones periódicas de seguimiento con actas claras y cronogramas precisos que faciliten la toma oportuna de decisiones.

Se sugiere también optimizar la inducción y acompañamiento a practicantes y nuevos colaboradores en relación con la metodología interna de contratación y uso de herramientas propias de la empresa, como el sistema ARIBA. Contar con una capacitación inicial permitirá reducir pérdidas de tiempo a causa del desconocimiento de estos sistemas y plataformas de la empresa, dando, así como resultado el aumento de la eficiencia en la ejecución de las actividades asignadas.

Para mejorar la calidad y uniformidad de la documentación, es recomendable estandarizar los formatos de informes técnicos y correctivos. La utilización de plantillas oficiales facilitará la revisión y el control por parte de los jefes de área, asegurando la presentación adecuada de la información en todas las fases del proyecto.

De igual manera, se debe prestar especial atención a la planeación anticipada de las actividades, incluyendo la gestión temprana de permisos y licencias requeridos por entidades externas, como las curadurías. Esto contribuirá a mitigar retrasos causados por factores externos y permitirá un mejor control del cronograma, contemplando posibles riesgos y escenarios alternativos.

Además, se recomienda consolidar y mantener actualizado un banco de proyectos complementarios, que sirva como insumo técnico para prácticas futuras y permita cubrir necesidades emergentes o puntuales en la infraestructura. Brindando un apoyo adicional para aquella persona que no ha tenido la oportunidad de enfrentarse a proyectos reales.

Por último, resulta importante fomentar la formación continua en habilidades blandas, como liderazgo, comunicación efectiva y gestión de conflictos, para fortalecer la capacidad de supervisión y coordinación técnica. Estas competencias son clave para enfrentar los retos del ambiente laboral y mejorar el desempeño general del equipo.

8. Referencias Bibliográficas

Terrazas Pastor, R. A., (2009). MODELO CONCEPTUAL PARA LA GESTIÓN DE PROYECTOS. PERSPECTIVAS, (24),165-188. ISSN: 1994-3733. Recuperado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=425942160009>

Electrificadora de Santander S.A E.S.P., E. (2024). Quiénes somos.

<https://www.essa.com.co/site/informacion-corporativa/quienes-somos#Nuestro-prop-sito-380>

Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®). Newton Square, Pennsylvania: Project Management Institute, editor

Autodesk, B. (2024). ¿Cuál es la diferencia entre Revit y AutoCAD? | Autodesk.

<https://latinoamerica.autodesk.com/solutions/revit-vs-autocad>

ARGOS. (2022, 26 julio). Especificaciones técnicas: mejora tu control en la obra. Cementos Argos Colombia. <https://colombia.argos.co/especificaciones-tecnicas-mejora-tu-control-en-la-obra/>

Icontec. (2024, 13 junio). Certificación Seguridad y Salud en el Trabajo | ICONTEC.

https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-ntc-iso-450012018-sg-seguridad-y-salud-en-el-

[trabajo/#:~:text=La%20certificaci%C3%B3n%20con%20la%20norma%20ISO%2045001%3A%202018%20ayuda%20a,en%20el%20trabajo%20\(SST\).](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-ntc-iso-450012018-sg-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/#:~:text=La%20certificaci%C3%B3n%20con%20la%20norma%20ISO%2045001%3A%202018%20ayuda%20a,en%20el%20trabajo%20(SST).)

Icontec. (2023, 22 marzo). Certificación ISO 9001, Sistema de Gestión de Calidad-

IcoNTec. https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/#:~:text=La%20certificaci%C3%B3n%20ICONTEC%20ISO%209001,como%20el%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n

Ramirez, J. C. L. (2016.). Manual de diseño para la construcción en acero AISC

ahmsa., de https://www.academia.edu/26912043/Manual_de_diseño_para_la_construcción_en_acero_AISC_ahmsa

ICONTEC. (2025.). ¿Qué es ICONTEC? <https://www.icontec.org/quienes-somos/que-es-icontec/>

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). Decreto 926 de 2010. Por el cual se establece el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10. <https://www.minvivienda.gov.co/normatividad/decreto-926-de-2010>

Ministerio de Minas y Energía. (2010). Resolución 18 0540 de 2010. Por la cual se expide el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP. <https://www.minenergia.gov.co/documents/10180/10317/RETILAP-Ministerio-de-Minas-y-Energia.pdf>

Project Management Institute. (2021). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) (7.ª ed.). Project Management Institute.

Colombia Compra Eficiente. (2025). Glosario. Recuperado de <https://www.colombiacompra.gov.co/glosario>

Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2014). Lineamientos para la implementación de los espacios educativos adecuados para la Jornada Única. Recuperado de https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-341398_recurso_1.pdf

Ley 80 de 1993 (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública). (1993, 28 de octubre). Diario Oficial, (41.094).

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería - COPNIA. (2018). Resolución 001 de 2018. Por la cual se adopta el Código de Ética Profesional de la Ingeniería y sus Profesiones Afines y Auxiliares.

9. Apéndices

Apéndice A. Contenido del trabajo de grado



Carta-Autorizacion-U
so.pdf