

Elaboración de contratos técnicos para proyectos llevados a cabo en el área metropolitana de Bucaramanga a través de la metodología BIM en procesos de contratación y licitación de la constructora Marval.

Laura Alejandra Dulcey Galvis

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniería Civil

Director

Mónica Alejandra Melgarejo

Especialista en gerencia de proyectos

Codirector

Julián Andrés Vargas Parra

Magister en Geología

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

Escuela de ingenierías y Arquitecturas

Ingeniería Civil

2025

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado con todo mi amor y gratitud a mis padres, Pedro Dulcey y Olga Galvis, y a mi hermana Manuela Dulcey. Su apoyo incondicional, amor constante y dedicación a lo largo de mi vida han sido la fuente de inspiración y fortaleza que me han permitido llegar hasta aquí. Gracias por siempre creer en mí, por brindarme su confianza y por ser mi mayor motor en cada paso de este camino. Sin su presencia y apoyo, este logro no habría sido posible.

A cada una de ellas, por su apoyo incondicional y por creer siempre en mi capacidad para superar los desafíos, les agradezco desde el fondo de mi corazón. Este logro también les pertenece.

Agradecimientos

Estos agradecimientos van dirigidos primeramente a Dios, ya que sin él no hubiera sido este logro posible, también agradezco a cada una de las personas que me acompañaron en todo el proceso de formación, a cada uno de mis docentes que estuvieron en cada uno de mis momentos de crecimiento profesional.

A mis jefes inmediatos Mónica Melgarejo y Rubén Ortega los cuales me acogieron en el área de Fábrica de contratos, guiándome en cada uno de los procesos. Paula Galvis también fue una persona que influyó mucho en mis prácticas, siempre estuvo dispuesta a enseñarme y guiarme para poder desarrollar mis funciones de la mejor manera.

A mi gran amigo Juan Felipe Reyes, el cual es una persona que estuvo a lo largo de mi camino estudiantil y el inicio de mi vida profesional, cada charla y consejo me sirvieron para llegar al lugar en el que estoy en estos momentos.

Extiendo mi agradecimiento a la empresa Marval SAS por permitirme realizar mis prácticas, siendo el primer peldaño en mi desarrollo y formación profesional. También agradezco al equipo de la Fábrica de Contratos por su constante apoyo.

Contenido

Introducción	14
1. Elaboración de contratos técnicos para proyectos llevados a cabo en el área metropolitana de Bucaramanga a través de la metodología BIM en procesos de contratación y licitación de la constructora Marval.	15
2. Perfil de la empresa.....	15
2.1 Organización	15
2.2 Denominación social.....	15
2.3 Bloque estratégico.....	16
2.3.1 Misión.....	16
2.3.2 Visión	16
2.3.3 Pilares éticos de la empresa	16
2.3.4 Estructura organizacional	17
2.3.5. Responsabilidades del pasante en el área de fabricación, control y administración de contratos (FCA).....	17
3. Marco normativo.....	19
4. Objetivos.....	22
4.1 Objetivo General	22
4.2 Objetivos específicos.....	22
5. Desarrollo de las prácticas	22
5.1 Cálculos en software	23
5.1.1 Metodología BIM	25
5.1.2 Creación de contratos en JDE.....	26

5.1.3 Lineamientos para la revisión presupuestal.....	27
5.1.4 Proyecto Torre Vitro.....	28
5.1.5 Proyecto Country Living	29
5.1.6 Pintura Apartamentos, Proyecto Germania e Hispania	31
5.1.7 Proyecto Azafrán	32
5.1.8 Proyecto Bosques del Hato.....	33
5.1.9 Proyecto Lote Tierra Buena.....	37
5.1.10 Proyecto Germanía	38
5.1.11 Proyecto City Center	39
5.1.12 Otros proyectos.....	40
5.1.13 Cálculos y manejo de la plataforma QNTROL	42
5.1.14 Formulación de modificaciones complementarias al contrato original.....	44
5.2 Anexos y minutas para legalización contractual.....	47
5.2.1 Elaboración de anexos y alcances a partir de las memorias de los contratos.....	48
5.2.2 Contratos legalizados en JDE.....	49
5.3 Elaboración de documentos de licitación para propuestas económicas	50
5.3.1 Elaboración de memorias con cantidades para licitación.....	51
5.3.2 Validación de proyectos	52
5.3.3 Contratistas.....	52
6. Análisis DOFA resultado de la práctica.....	53
6.1 Análisis de la empresa.....	53
6.2 Análisis personal	54
7. Aportes.....	56

8. Lecciones aprendidas	57
9. Recomendaciones	59
10. Conclusiones.....	60
Referencias.....	61

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Actividades del practicante</i>	17
Tabla 2. <i>Actividades del practicante (Continuación)</i>	18
Tabla 3. <i>Matriz DOFA análisis de la empresa</i>	54
Tabla 4. <i>Matriz DOFA análisis de la empresa (Continuación)</i>	54
Tabla 5. <i>Matriz DOFA personal</i>	55
Tabla 6. <i>Matriz DOFA personal (Continuación)</i>	55
Tabla 7. <i>Aportes</i>	56
Tabla 8. <i>Lecciones aprendidas</i>	58
Tabla 9. <i>Lecciones aprendidas (Continuación)</i>	58

Lista de figuras

Figura 1. <i>Estructura organizacional Marval</i>	17
Figura 2. <i>Creación de Contratos en JDE</i>	27
Figura 3. <i>JDE EDWARDS</i>	28
Figura 4. <i>Proyecto Torre Vitro</i>	28
Figura 5. <i>Proyecto Torre Vitro vista en planta</i>	29
Figura 6. <i>Proyecto Country Living</i>	30
Figura 7. <i>Proyecto Country Living Vista en planta</i>	30
Figura 8. <i>Proyecto Germania</i>	31
Figura 9. <i>Proyecto Germania imagen 2</i>	32
Figura 10. <i>Proyecto Azafrán</i>	33
Figura 11. <i>Proyecto Bosques del Hato</i>	36
Figura 12. <i>Vista en planta Proyecto Bosques del Hato</i>	36
Figura 13. <i>Proyecto Colina del Hato torre 4</i>	36
Figura 14. <i>Proyecto Colina del Hato torre 4 – Vista en planta</i>	37
Figura 15. <i>Proyecto Lote Tierra Buena</i>	37
Figura 16. <i>Proyecto Lote tierra Buena Vista en planta</i>	38
Figura 17. <i>Proyecto Germania – Vista en planta</i>	39
Figura 18. <i>Proyecto City Center</i>	40
Figura 19. <i>Proyecto Gran Reserva</i>	41
Figura 20. <i>Proyecto Acalá</i>	42
Figura 21. <i>Proyecto Country Masaia</i>	42
Figura 22. <i>Memorias para contratos de mano de obra y todo costo</i>	44

Figura 23. <i>Memorias de contrato de Vidriera de la T1-T6</i>	44
Figura 24. <i>Legalización OW-06</i>	46
Figura 25. <i>Contratos legalizados OW-06 (Continuación)</i>	46
Figura 26. <i>Información de anexos</i>	49
Figura 27. <i>Formato de legalización por medio del programa JDE</i>	50

Resumen

Este informe resume el rendimiento, las experiencias y los conocimientos adquiridos por el estudiante durante seis meses de práctica empresarial en el área de fabricación, control y gestión de contratos (FCA) de la empresa Marval. A lo largo de este período, se abordaron proyectos clave en el área metropolitana de Bucaramanga, tales como Bosques del Hato, Lote Tierra Buena, Germanía, City Center, entre otros.

El trabajo realizado por el practicante consistió en proporcionar asistencia técnica a los ingenieros responsables de los proyectos de la región, desarrollando informes con estimaciones presupuestarias para contratos de mano de obra y contratos a todo costo. Este proceso se llevó a cabo mediante la implementación constante de la metodología BIM. Además, contribuyó significativamente a la agilización de los tiempos de respuesta en la contratación de diversos servicios dentro de los proyectos asignados y atendió de manera eficiente las solicitudes provenientes de las obras en curso, demostrando una comunicación asertiva con las distintas áreas de la empresa.

Palabras clave: Proyectos, contratos, BIM, mano de obra, todo costo.

Abstract

This report summarizes the student's performance, experiences, and knowledge during a six-month internship in the manufacturing, control, and contract management (MCM) department of Marval. During this period, key projects were addressed in the Bucaramanga metropolitan area, such as Bosques del Hato, Lote Tierra Buena, Germania, and City Center, among others.

The intern's work consisted of providing technical assistance to the engineers responsible for projects in the region, developing budget estimates for labor contracts and all-cost contracts. This process was carried out through the consistent implementation of the BIM methodology. He also significantly contributed to streamlining response times for the contracting of various services within the assigned projects and efficiently responded to requests from ongoing projects, demonstrating assertive communication with the company's various departments.

Keywords: Projects, contracts, BIM, labor, all costs

Glosario

Aconex: es una plataforma en la nube diseñada para facilitar la colaboración y la gestión de la información en proyectos de construcción, infraestructura, energía y recursos. Proporciona un entorno común de datos que conecta equipos y procesos a lo largo de la secuencia del proyecto, permitiendo compartir de manera eficiente documentos, planos y modelos (Bernal, 2000, p.127).

Contrato mano de obra: este tipo de contrato se refiere a un acuerdo en el que el contratista es el responsable de llevar a cabo una o varias tareas específicas utilizando su propia mano de obra, y el pago se realiza principalmente en base a las horas trabajadas o la cantidad de trabajo completado. En este caso, el empleador es responsable de los costos de los materiales y otros gastos relacionados con el proyecto. Este contrato se emplea cuando el contratista no suministra materiales ni asume riesgos adicionales asociados con el proyecto, sino que únicamente proporciona la mano de obra. [8]

Contrato todo costo: en este tipo de contrato, el contratista se encarga de la mano de obra, los materiales y cualquier otro gasto relacionado con la ejecución del proyecto. Es un acuerdo en el que el contratista asume la totalidad de los costos del trabajo, incluyendo el suministro de materiales, herramientas, equipos, mano de obra y otros gastos asociados a la obra. A cambio, el contratista recibe una suma previamente acordada que cubre todos estos gastos. Este contrato transfiere el riesgo de sobrecostos al contratista, ya que no se permiten aumentos en el precio acordado, sin importar los costos adicionales que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto. [8]

JD Edwards (JDE): esta aplicación utilizada por la empresa facilita la agilización del proceso de tramitación de pedidos, asegurando al mismo tiempo visibilidad y control a lo largo de todo el ciclo de vida del pedido. Además, permite gestionar y controlar los costos y la facturación

del proyecto, desde su inicio hasta su finalización, mediante las aplicaciones de gestión de proyectos. Está relacionado con la planificación de recursos empresariales de Oracle [6]

Metodología BIM: la metodología BIM es un enfoque tecnológico y colaborativo empleado en los sectores de la construcción, arquitectura e ingeniería. Consiste en la creación y gestión de representaciones digitales en 3D que reflejan las diferentes características y datos de un edificio o infraestructura. Mediante estos modelos digitales, BIM posibilita una visualización detallada del proyecto, lo que facilita la toma de decisiones a lo largo de todo su ciclo de vida, desde el diseño hasta la construcción y la operación.[2]

Presupuesto: el presupuesto que maneja una empresa está ligado al proceso de planificar, asignar, controlar y monitorear los recursos financieros disponibles para garantizar que se logren los objetivos y metas de manera eficiente y dentro de los límites establecidos. Este proceso incluye la elaboración de un plan detallado que distribuya los fondos entre las distintas áreas o proyectos de la empresa, con el fin de mantener el control sobre los ingresos y gastos, optimizando el uso de los recursos y asegurando la estabilidad financiera de la organización. [1]

Qontrol: es un software completo diseñado para la gestión y administración de costos en proyectos de construcción. Su objetivo principal es mejorar la rentabilidad y eficiencia de las obras, brindando a los usuarios un control total sobre los gastos y recursos involucrados.[5]

Introducción

Este informe tiene como propósito exponer la experiencia adquirida durante el periodo de prácticas profesionales en el área de Fabricación, Control y Administración de Contratos (FCA) de la constructora Marval S.A.S., una compañía con más de cuatro décadas de trayectoria en el sector de la construcción. Durante este tiempo, el estudiante desempeñó un papel activo en el apoyo a la gestión contractual, destacándose por su capacidad para resolver problemas y contribuir al desarrollo de proyectos.

La estructura del informe se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presentan los objetivos, que incluyen el objetivo general y los objetivos específicos de la práctica profesional. A continuación, se ofrece una descripción general de la empresa, destacando su enfoque estratégico y su posicionamiento en el mercado. Luego, se revisa el marco normativo y legal que regula las actividades de las empresas constructoras en Colombia, proporcionando el contexto necesario para entender las acciones realizadas. Posteriormente, se detallan las actividades ejecutadas en alineación con los objetivos establecidos. Posteriormente, se realiza un análisis FODA, mediante el cual se reconocen los aspectos positivos y por mejorar, así como los factores externos que representan oportunidades y riesgos, tanto para la empresa como para el practicante. Por último, se presentan los aprendizajes fundamentales, las contribuciones efectuadas y las sugerencias para fortalecer los procesos de formación dentro de la empresa, junto con las conclusiones obtenidas a partir de la experiencia durante el período de prácticas.

1. Elaboración de contratos técnicos para proyectos llevados a cabo en el área metropolitana de Bucaramanga a través de la metodología BIM en procesos de contratación y licitación de la constructora Marval.

2. Perfil de la empresa

2.1 Organización

Marval S.A.S, es una empresa colombiana reconocida en el sector de la construcción, especializada en el desarrollo de proyectos residenciales, comerciales e industriales. Con más de 40 años de experiencia, Marval se destaca por su compromiso con la calidad, la innovación y la sostenibilidad, brindando soluciones habitacionales y de infraestructura que cumplen con altos estándares de seguridad y diseño. Su presencia abarca varias ciudades de Colombia, contribuyendo al crecimiento urbano y al desarrollo del país. [9]

Las sedes de Bucaramanga, Bogotá y Barranquilla concentran a 1.405 colaboradores, representando aproximadamente el 60% del personal total de la empresa. Aunque no se proporciona el número exacto de empleados a nivel nacional, Marval S.A. está presente en 13 ciudades del país. Por lo tanto, se puede estimar que Marval S.A. cuenta con más de 2.300 empleados en total. [10]

2.2 Denominación social

Marval S.A.S

NIT: 890.205.645-0

Urbanizadora Marin Valencia S.A

NIT: 830.012.053-3

Régimen común [11]

2.3 Bloque estratégico

2.3.1 Misión

Marval SAS tiene como propósito fundamental aportar al bienestar integral y elevar la calidad de vida de las familias colombianas, mediante la realización de proyectos inmobiliarios en los ámbitos residencial, comercial, industrial, hotelero e infraestructura, sobresaliendo por sus altos estándares en diseño, calidad y creación de valor. [9]

2.3.2 Visión

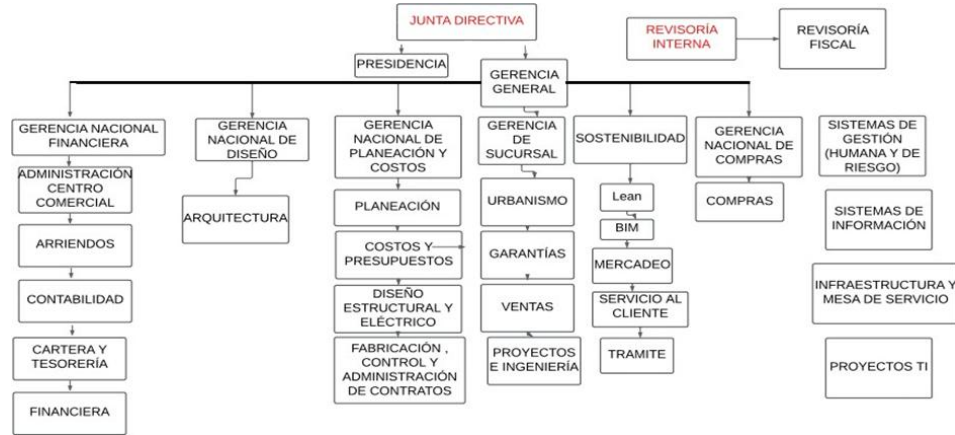
La proyección de Marval SAS se posiciona como referente en los principales mercados del país hacia el año 2027, destacándose por una propuesta de valor innovadora y de excelente calidad. Asimismo, aspira a que su equipo humano sea distinguido por su excelencia profesional, ética e impacto positivo en la sociedad. [9]

2.3.3 Pilares éticos de la empresa

Honestidad, Responsabilidad, Pasión, Compromiso con la sociedad y Lealtad. [9]

2.3.4 Estructura organizacional

Figura 1. Estructura organizacional Marval



Tomado de: Marval S.A.S (2023).

2.3.5. Responsabilidades del pasante en el área de fabricación, control y administración de contratos (FCA)

El rol del pasante FCA está enfocado en apoyar las actividades del área, incluyendo la asistencia en la elaboración de contratos de ejecución de obra, tanto por administración directa como a todo costo, en proyectos en fase inicial o de culminación.

Tabla 1. Actividades del practicante

Funciones / Responsabilidad Misionales	Funciones / Responsabilidades	Frecuencia	Alcance	
			Sucursal	Nacional
Prestar asistencia en los procesos relacionados con la formulación, control y administración de contratos	Prestar asistencia en la elaboración y revisión del listado de precios de la sucursal, incluyendo actividades y valores actualizados.	SP	*	
	Corroborar que las medidas y detalles técnicos de los modelos de apartamentos coinciden con los planos actualizados previos a la contratación.	SP	*	
	Asistir en el desarrollo y actualización de los documentos de referencia para la contratación.	SP	*	

Adaptado de: Marval S.A.S (2022)

Tabla 2. *Actividades del practicante (Continuación)*

Funciones / Responsabilidad Misionales	Funciones / Responsabilidades	Frecuencia	Alcance		
			Sucursal	Nacional	
Ofrecer apoyo en la gestión de contratos de mano de obra y de tipo todo costo	Colaborar en la elaboración de contratos de mano de obra y todo costo para proyectos en etapa inicial y en ejecución	SP	*		
	Colaborar en la planificación del proceso de contratación	SP	*		
	Monitorear el cumplimiento en la ejecución de los contratos de obra.	SP	*		
	Acatar el reglamento interno laboral	SP	*		
	Acatar las políticas, exigencias y controles establecidos en el sistema de gestión integral de la organización.	SP	*		
	Dominar, implementar y mantener vigente la documentación correspondiente al sistema de gestión integral en los procesos asignados.	SP	*		
	Colaborar activamente en los procesos de aprendizaje, actualización y programas asociados al sistema de gestión integral.	SP	*		
	Formar parte activa del proceso de identificación, evaluación y control de riesgos en el marco del sistema de gestión integral, notificando a su superior jerárquico los riesgos detectados.	SP	*		
	Asegurar el cumplimiento de las funciones adicionales y organizativas asociadas al cargo.	Incorporar estándares de calidad en los procesos bajo su responsabilidad, promoviendo su evolución continua mediante ajustes y acciones de mejora.	SP	*	
		Fomentar un ambiente de integridad y claridad, reportando cualquier acción que contravenga las políticas, principios institucionales o el código de ética de la organización	SP	*	
		Asegurar la protección y el acceso oportuno a la información empresarial, así como la adecuada conservación de los recursos, activos y equipos asignados.	SP	*	
		Velar por el bienestar físico, mental y social de manera integral.	SP	*	
		Entregar información transparente, detallada y confiable sobre su estado de salud, y comunicar oportunamente cualquier novedad al jefe inmediato, gestión humana y equipo de SST.	SP	*	
Acatar las normas y directrices definidas en el sistema de control para prevenir el lavado de activos, la financiación del terrorismo y la proliferación de armas de destrucción masiva.		SP	*		
Desempeñar otras labores asignadas por su jefe o aquellas propias de los perfiles de cargo que le sean designados.	SP	*			

S.P: Sin precisión

Adaptado de: Marval S.A.S (2022)

3. Marco normativo

Colombia se encuentra localizada en una zona de actividad sísmica, teniendo una variación en la magnitud que varía dependiendo de la cercanía a las fallas geológicas. Un ejemplo de ello es el departamento de Santander, considerado de alta amenaza sísmica. Por este motivo, todas las empresas constructoras del país están obligadas a cumplir con una normativa legal específica al ejecutar obras civiles. Dichas disposiciones comprenden las Normas Técnicas Colombianas, así como el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) correspondiente al municipio donde se desarrolla el proyecto. A continuación, se presentan los reglamentos que fueron aplicables durante el período de prácticas profesionales:

- Normatividad Técnica Colombiana-NSR-10: los estándares técnicos son documentos validados por entidades de estandarización autorizadas a nivel nacional. Su propósito es definir parámetros precisos relacionados con la calidad y las especificaciones técnicas de productos, servicios o procesos. Estos lineamientos describen los procedimientos de muestreo, ensayos, inspecciones y auditorías, lo cual permite verificar el cumplimiento de los requisitos establecidos en cuanto a calidad, funcionalidad y desempeño de los elementos evaluados. [12]
 - Directrices de ordenamiento del espacio urbano y rural: teniendo en cuenta que los proyectos asignados a la pasante durante su práctica empresarial se desarrollaron en los municipios de Floridablanca y Piedecuesta, los respectivos Planes de Ordenamiento Territorial (POT) se abordarán conforme a lo establecido en su normativa vigente. A continuación, se expondrán los artículos que, según se considere, fueron aplicables durante el desarrollo de las actividades realizadas en el marco de la pasantía.
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial de Floridablanca (2018-2030)

- ✓ Artículo 10. Directriz para la gestión sostenible del recurso hídrico: Floridablanca reconoce el agua como un recurso fundamental para el bienestar común, asumiendo un compromiso colectivo en su preservación. En este sentido, se fomenta la optimización en su uso. [18]
- ✓ Artículo 12. Estrategia para el desarrollo territorial y aprovechamiento responsable del suelo: resulta esencial avanzar en lineamientos urbanos que integran la oferta habitacional, la infraestructura de movilidad, los espacios públicos, así como los servicios básicos domiciliarios. El propósito de estas acciones es mejorar el acceso a suelos urbanizados y viviendas adecuadas. Asimismo, estas políticas contribuyen al fortalecimiento de la estructura urbana actual y promueven el uso racional del suelo, respetando sus restricciones y potenciando sus capacidades. [13]
- ✓ Artículo 20. Categorías del suelo: el área territorial del municipio de Floridablanca se segmenta en suelo urbano, suelo de expansión urbana y suelo rural, conforme a lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial y en cumplimiento de la Ley 388 de 1997. Dicho instrumento normativo también contempla distintas zonas de protección dentro de cada una de estas categorías. En el entorno rural, se establecen las zonas de Desarrollo o Producción y las de Desarrollo Restringido.[13]
- ✓ Artículo 36. Conjunto de Espacios Públicos: hace referencia a las construcciones arquitectónicas ya los elementos naturales, aun siendo de propiedad privada, que están orientados a satisfacer demandas tanto individuales como colectivas. Este conjunto se encuentra interrelacionado con los componentes de la Estructura Ecológica Principal y otros sistemas organizativos del territorio, desempeñando una función esencial en la configuración municipal, al permitir estructurar, ordenar y vincular diversos aspectos dentro del desarrollo urbano. [13]

- ✓ Artículo 44. Gestión y disposición de residuos de obra: hace alusión al manejo responsable de materiales originados en puntos determinados, tales como desechos de obra, concreto y áridos sueltos. Este proceso también contempla la disposición adecuada de materiales constructivos, capas orgánicas, suelos y subcapas extraídas, así como elementos como ladrillos, cemento, acero, mallas metálicas, madera, entre otros. [13]
- ✓ Plan de Ordenamiento Territorial de Piedecuesta (acuerdo 2020):
- ✓ Artículo 3. Establecimiento del marco normativo para los usos y el aprovechamiento del suelo destinado al desarrollo de Viviendas de Interés Prioritario (VIP): los lotes referenciados en el segundo artículo de este acuerdo , así como aquellos previstos para la edificación los lotes referenciados en el segundo artículo de este acuerdo, así como aquellos previstos para la edificación de viviendas de interés prioritario en zonas urbanas o en áreas designadas para expansión urbana, estarán regulados por una serie de disposiciones sucesivas relativas al uso del suelo, conforme a lo dispuesto en el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Piedecuesta. [14]
- ✓ Artículo 40. Esquema de Organización Urbana: este apartado se inscribe dentro de una estrategia orientada a implementar intervenciones especializadas que mejoren la eficiencia en la generación y distribución de bienes y servicios, todo ello sustentado en altos niveles de calidad de vida y habitabilidad. [14]

4. Objetivos

4.1 Objetivo General

Elaborar contratos técnicos para proyectos llevados a cabo en el área metropolitana de Bucaramanga a través de la metodología BIM, con el fin de cumplir las actividades necesarias para las entregas de los inmuebles de manera eficaz de la constructora Marval.

4.2 Objetivos específicos

Calcular las cantidades de obra en los contratos mediante la interpretación de planos arquitectónicos suministrados por el área de arquitectura y mediante el uso de la metodología BIM.

Realizar seguimientos a las actividades de obra de los proyectos mediante la creación de casos en el aplicativo Qcontrol.

Seleccionar el contratista de forma estratégica de acuerdo con la oferta más económica, por medio de comparativos entre propuestas que se realizan en los documentos de mano de obra y todo costo.

5. Desarrollo de las prácticas

Durante el periodo de seis meses de prácticas en el departamento FCA de la constructora Marval SAS, se gestionaron diversos contratos correspondientes a proyectos como Los Country, Terracota, Azafrán y Bodegas de Meridiano. El desarrollo cronológico de esta experiencia evidencia cómo el estudiante en práctica se integró y progresó conforme a las tareas asignadas diariamente.

El presente informe expone distintos aspectos organizados en torno a tres pilares fundamentales para el adecuado cumplimiento de las actividades de la pasantía. El primer eje se enfoca en la elaboración de balanzas, empleando herramientas pertenecientes a la metodología BIM, tales como AutoCAD, Revit, Excel y Aconex. Asimismo, se hizo uso de plataformas complementarias como JDE y Qntrol para la creación y carga de documentos contractuales, orientadas a la administración de contratos de mano de obra y control de costos.

El segundo eje corresponde a la elaboración de anexos, alcances y minutas, tareas que se llevaron a cabo con el apoyo de herramientas como Word y JDE, facilitando la legalización de los contratos. El tercer eje aborda la preparación de documentos necesarios para los procesos de licitación, donde se resalta la importancia de mantener una comunicación constante entre los oferentes, los líderes de proyecto y la practicante, permitiendo resolver inquietudes y garantizar una gestión eficiente.

Cada uno de estos ejes cuenta con un objetivo específico, con el fin de detallar de manera precisa las actividades realizadas. Dichos objetivos se desarrollan a través de distintas tareas efectuadas durante el período de prácticas, las cuales contribuyen al propósito general del proceso. A continuación, se presentará la evolución de la pasantía, expuesta de forma cronológica desde el inicio hasta la finalización de las labores ejecutadas por la pasante.

5.1 Cálculos en software

Durante el desarrollo del periodo de prácticas, uno de los propósitos fundamentales consistió en realizar un cálculo riguroso de las cantidades de obra para distintos proyectos, entre ellos Los Countrys, Terracota, Azafrán y Reserva de Andalucía. Esta actividad fue clave para una gestión adecuada dentro del ámbito constructivo. Para su ejecución, se utilizó una combinación de

herramientas digitales especializadas y plataformas de gestión de proyectos basadas en la metodología BIM, tales como Revit, AutoCAD, Excel y Aconex.

A partir de los modelos BIM, se obtuvieron mediciones detalladas que permitieron optimizar la elaboración de equilibrios presupuestarios. Este proceso no se ejecutó de manera aislada, sino que estuvo articulado con sistemas de control como JDE y Qntrol, los cuales desempeñaron un papel esencial dentro del flujo operativo. Estas plataformas no solo permitieron asignar códigos específicos a cada actividad, sino que también ayudaron a verificar y consolidar la información contractual, garantizando la trazabilidad y exactitud documental de cada componente del proyecto.

Uno de los aspectos más relevantes de esta labor fue la elaboración de memorias justificativas sobre modificaciones en el alcance de los proyectos. Cuando surgieron ajustes en el alcance inicial, fue necesario determinar con exactitud los nuevos contratos requeridos. Este procedimiento abarcó tanto la cuantificación adicional de materiales y mano de obra como la correspondiente documentación técnica a través de memorias y balanzas, lo cual aportó transparencia y facilitó el control presupuestal.

Asimismo, el proceso de cuantificación de obra incluyó la verificación y análisis de los balances relacionados con las órdenes de trabajo, conocidas como contratos “OW (imprevistos de mano de obra contratados) -O6” (imprevistos de obra todo costo contratados). Estos contratos son fundamentales en la planificación financiera de los proyectos. A través de su revisión exhaustiva, se garantizó una asignación adecuada de recursos, previniendo desviaciones presupuestales y fortaleciendo el cumplimiento de los compromisos contractuales.

En conclusión, el cálculo de cantidades de obra va más allá de una simple estimación de insumos. Es una función compleja que involucra la generación de documentación técnica, la

validación de balanzas y la supervisión de contratos. Su importancia reside en asegurar el uso eficiente de los recursos y la sostenibilidad financiera de los proyectos, lo que resulta decisivo para el éxito y la rentabilidad en el sector de la construcción.

A continuación, se detallarán las actividades desarrolladas para alcanzar este objetivo.

5.1.1 Metodología BIM

Durante la primera semana, se desarrollaron múltiples sesiones diarias con la coordinadora del área, programadas de 7:30 am a 12:30 pm y de 1:30 pm a 6:00 pm. Estas jornadas de inducción abordan distintos temas relacionados con el uso de software, plataformas digitales y formatos empleados por el equipo de contratación de MARVAL, con énfasis en la aplicación de la metodología BIM.

La metodología BIM, que permite centralizar toda la información del proyecto en un modelo digital colaborativo creado por los distintos actores involucrados, es una herramienta clave dentro de los procesos de la empresa. En este sentido, MARVAL utiliza OneDrive como plataforma en la nube para el almacenamiento seguro de documentos, planos, carpetas, presupuestos y otros archivos esenciales. Asimismo, se revisaron aspectos relacionados con las familias, cuentas y elementos no inventariables, además de la clasificación de contratos según si son de costo directo o por mano de obra. También se hizo una revisión de los proyectos en ejecución dentro del portafolio actual de la compañía.

Durante la sesión final de capacitación, se definieron claramente las funciones asignadas al practicante FCA dentro del área de fabricación. Estas funciones están orientadas a brindar apoyo a los ingenieros responsables de múltiples proyectos en el área metropolitana, con el objetivo de facilitar la tramitación de contratos que presenten retrasos.

En síntesis, estas reuniones fueron fundamentales para comprender y desarrollar adecuadamente los formatos de contratación, ya que permitieron identificar cómo asignar cada contrato a una cuenta presupuestal específica por proyecto, así como establecer las condiciones de pago correspondientes.

El 15 de marzo de 2024, primer día de pasantía, se presentó una introducción general al funcionamiento del departamento FCA en MARVAL SAS. Durante la jornada de la tarde, se ofreció una exposición detallada sobre los programas y proyectos vigentes.

El segundo día estuvo enfocado en la capacitación sobre la estructura y clasificación del presupuesto. El tercer día se abordaron temas relacionados con las diferentes familias de ítems, su categorización y el uso de la plataforma Aconex, además de una visión general de los múltiples proyectos gestionados a través de dicha herramienta en el área metropolitana. Finalmente, el último día se explicaron los departamentos encargados de definir los presupuestos y establecer los precios asociados a los contratos.

5.1.2 Creación de contratos en JDE

Entre las múltiples funcionalidades que ofrece JDE se encuentran la elaboración y ejecución de procesos contractuales, la imputación de cuentas, el manejo de información y de costos asociados a los activos, la revisión de estados financieros, la administración de pagos a proveedores y el control de contratos, entre otras tareas. Asimismo, una de sus funciones clave es asignar identificadores únicos para los contratos que serán implementados en un proyecto.

Una de las responsabilidades del estudiante en práctica consiste en utilizar la plataforma JDE para generar dichos números de contrato iniciales. Para llevar a cabo esta mano de obra, es necesario contar con información específica como el número AN8 del proveedor (código que

representa al contratista dentro de la empresa, el código HC (número de documento de cada proyecto), el lugar de envío —que corresponde al proyecto asignado— y el tipo de proveedor, ya sea Urbanizadora Marval (para proyectos fuera de Bucaramanga) o Constructora Marval (para proyectos dentro de Bucaramanga). También es indispensable clasificar el contrato según sea de tipo mano de obra o todo costo, e incluir tanto su finalidad como la tarifa impositiva correspondiente.

Este procedimiento exige una alta precisión, ya que cualquier equivocación en los datos puede ocasionar un registro erróneo del contrato dentro del sistema, lo que dificultaría la correcta ejecución de los pagos. Durante el tiempo de práctica, se generaron aproximadamente 23 nuevos identificadores contractuales.

Figura 2. *Creación de Contratos en JDE*

Generar Contrato Directo OS - Encabezado de orden

✓ ✕ Pantalla Herramientas

Encabezado orden Propiedades adicionales Códigos categoría

Nº de orden OS 00201 Suc/planta 012496151000

Moneda COP Tipo cambio Base COP Mon exp

Números dirección Fechas

Proveedor

Destino envío FL COUNTRY - MASAI

Comprador

Contratante 201 URBANIZADORA MARVAL SAS

Payment Terms

Observación pg Mano de Obra MO

Descripción INST ELECTRICAS

Mensaje impr Act Principal Contratación

Cód expl fisc C IVA Mayor Valor del Costo Cód retención En blanco: cód de espera

Tasa/zona fiscal Cód aprobación

Certificado % retención

ID fis Ordenado por MACEROS

ID persona/corp A Ord tomada por

Cond de pago 200 20 Dias Doc AIA Y Acuerdo de Calidad

Mensajes

5.1.3 Lineamientos para la revisión presupuestal

Los documentos de soporte de cálculo se basaron en los archivos previamente obtenidos desde la plataforma Aconex. Durante esta fase esencial, se realizaron las cuantificaciones del proyecto empleando las herramientas Revit y AutoCAD, tanto en vista en planta como en elevación. Una vez concluidos los cálculos, se consolidaron las cantidades requeridas y se incorporaron en un saldo para ser aplicado a cada uno de los artículos del contrato.

Figura 3. *JDE EDWARDS*



5.1.4 Proyecto Torre Vitro

La Torre Vitro es un proyecto del que dispone Marval para el arrendamiento de oficinas, en esta ocasión se contrató el estuco y pintura (tres manos) del piso 13 completo para arriendo de oficinas, realizando memorias de cálculo para dimensionar las cantidades.

Se realiza el contrato del aseo del piso 13 de Torre Vitro, con base en los planos se realizan las memorias de cálculo para dimensión de cantidades; específicamente para el cuarto de archivo 1 y 2, Despachos 1, 2, 3, 4, 5, Sala audiovisuales 1, 2 y 9, además del aseo de la sala plena.

Figura 4. *Proyecto Torre Vitro*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 5. Proyecto Torre Vitro vista en planta



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.5 Proyecto Country Living

Usando los planos del urbanismo de Country Living, se obtuvieron las cantidades en planta y perfil para el cerramiento metálico, de las canchas, incluyendo los arcos, además se realizó la contratación de los espejos para la Torre 2 del Country Living, dividiendo los apartamentos por tipo para calcular la cantidad de baños que contiene cada apartamento, desde el piso 1 hasta el piso 20.

Basados en los planos del Club House de Country Living se crean las memorias de cálculo que permiten revisar las cantidades (medidas en metros cuadrados), de pisos y enchapes necesarios para la piscina de la zona común.

Se elije a la empresa A.M.V S. A, como proveedor para los kits de aires acondicionados, necesarios para ser instalados en la Torre 2 del Proyecto Country Living

Basados en los planos del Club House de Country Living se crean las memorias de cálculo para la elaboración del contrato correspondiente al suministro e instalación del Jacuzzi.

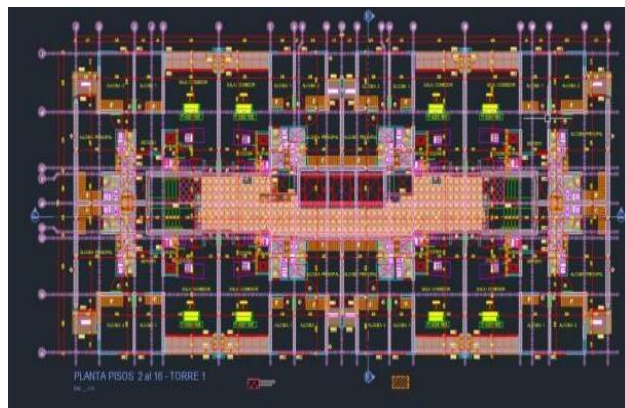
Basados en los planos del Club House de Country Living se crean las memorias de cálculo para la elaboración del contrato correspondiente al suministro e instalación del sauna y turco

Figura 6. *Proyecto Country Living*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 7. *Proyecto Country Living Vista en planta*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.6 Pintura Apartamentos, Proyecto Germania e Hispania

Se contrató el estuco y pintura (tres manos) de Cinco apartamentos del proyecto Germania y se contrató el estuco y pintura (tres manos) de Cinco apartamentos del proyecto Hispania.

Figura 8. *Proyecto Germania*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 9. *Proyecto Germanía imagen 2*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.7 Proyecto Azafrán

Basado en los planos del urbanismo del proyecto Azafrán, se contrató: El andén en concreto escobado, Loseta guía, Loseta toperol, Rampas Vehiculares, Instalación adoquín prefabricado, Instalación de sardinel contravía y por último el alcantarillado de la Vía (teniendo en cuenta cantidades de movimientos de tierras con máquina y a mano). 2. Haciendo uso de los modelos 3D, de los planos con vistas en planta y los planos de detalles se verificó, la ubicación por tipo de apartamento y las dimensiones de las puertas de madera para (baños, alcobas, Vestier, patio de ropas, closet) 3. Se contrato el alcantarillado para el lote tierra buena del Proyecto Azafrán, calculando las cantidades de, replanteo, excavación, cama de arena para instalación de la tubería, relleno de los canales y por último instalación de la tubería, basados en los planos hidráulicos y sanitarios.

Con Base en los planos del arquitectónicos del parqueadero, se realizan las memorias de cálculo para obtener las cantidades de fachada, internas y de señalización de estuco y pintura.

Basados en los modelos Hidráulicos y sanitarios, se contrata la tubería para el proyecto, identificando las redes que llevan tubería para agua caliente, agua fría, identificación de puntos hidráulicos, montantes, acometidas y demás aparatos propios de estas redes.

Figura 10. *Proyecto Azafrán*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.8 Proyecto Bosques del Hato

Se recibe la inducción por parte de una de las Ingenieras de fábrica de contratos de cómo se debe realizar un otro sí (Anexo al contrato inicial que modifica o aclara sus condiciones), los tipos de otro sí que se realizan, en este caso hablamos de un otro sí por valor, se deben revisar las cláusulas por dinero del contrato, revisar si lleva pólizas y solicitud de liberación de presupuesto por parte de la directora de Fábrica de contratos.

Basados en los planos de vivienda, hidrosanitarios y detalles de las Torres 10 y 11 del proyecto Bosques del Hato se realiza el cálculo de cantidades para el contrato de las redes domiciliarias.

Basados en los planos de vivienda, hidrosanitarios y detalles de las Torres 8 y 9 del proyecto Bosques del Hato se realiza el cálculo de cantidades para el contrato de las redes hidrosanitarias.

Cimentación y estructura torre 8 y 9: Usando los planos estructurales del proyecto Bosques del Hato se realizan las memorias de cálculo de las cantidades de movimientos de tierra, cantidades de Hormigón y refuerzo (hierro) para proceder a realizar el contrato de la cimentación y estructura.

Carpintería de Aluminio torre 8 y 9: Basados en los planos de vivienda (para la ubicación del tipo de ventana) y los planos de detalles (para conocer las especificaciones de cada uno de los tipos de ventanas), se procede a realizar el contrato de la carpintería de aluminio del proyecto Bosques del Hato.

Después de seleccionar el contratista, se realiza el contrato de la instalación de los ascensores de las Torres 10 y 11 del proyecto Bosques del Hato.

Drywall T6, Proyecto Serranía del Hato: Basados en el modelo 3D, los planos en planta/perfil y cortes, se calculan las cantidades de Drywall para todos los pisos de la Torre 6 del Proyecto Serranía del Hato.

Carpintería en madera casa 09: basado en los planos de detalles (para conocer las especificaciones de los elementos en madera), y los planos de corte y vista en planta para ver la ubicación de dichos elementos, se realiza el contrato de la carpintería de madera de la casa 09 del proyecto Pradera del Hato.

Pintura de arcos y cerramientos de canchas: Basados en los planos del urbanismo del proyecto Parque Tierra Buena, se realizan las memorias de cálculo que muestran las cantidades que se contratarán para la pintura del cerramiento y los arcos de las canchas.

Kit de iluminación led Apto 325-622 Proyecto Bosques del Hato: Se contrata el suministro e instalación del Kit de iluminación para los apartamentos 325 y 622 del proyecto Bosques del Hato.

Anclajes red de gas a pintura Proyecto Bosques del Hato: Junto con el contrato de la pintura se realizan los anclajes de la red de gas para los apartamentos del proyecto, Bosques del Hato.

El contratista es seleccionado luego de una reunión gerencial a la cual asisten las gerentes de proyectos, el director de la obra y el director de FCA; en la cual revisan la capacidad, la carga actual y los contratos vigentes de los contratistas, así mismo el cumplimiento del mismo para la toma de decisión de elección del contratista.

Calibración medidor Proyecto Lote Triunfo: Se contrata la calibración de los medidores de agua para los apartamentos del proyecto Lote Triunfo.

Impermeabilización y Drywall Torre 10 Torre 11 Proyecto Bosques del Hato: Se contrata la impermeabilización de las zonas húmedas de los apartamentos de la Torre 10 y 11 del Proyecto Bosques del Hato, se contrata para los apartamentos de la Torre 10 y 11 los techos y divisiones en Drywall.

Se contrata con Hidrogas, anclajes para la red de hidráulica (2) y anclaje para la red de gas (1), en el proyecto Bosques del Hato. 3. Se contrata el friso de la fachada de la Torre 11 del Proyecto Bosque del Hato.

Es importante resaltar que la elección del contratista para que realice la actividad está basada en la calidad que garantiza el contratista, la aceptación de precios tanto por parte del contratista como por parte del área de contratación y por último la eficacia para suministrar e instalar lo pactado.

Figura 11. *Proyecto Bosques del Hato*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 12. *Vista en planta Proyecto Bosques del Hato*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 13. *Proyecto Colina del Hato torre 4*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 14. *Proyecto Colina del Hato torre 4 – Vista en planta*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.9 Proyecto Lote Tierra Buena

Por errores en la contratación de la calibración del medidor principal del proyecto Lote Tierra buena, se debe realizar la des contratación desde la plataforma principal JDE. Contratación Calibración medidor Proyecto Lote Tierra buena: Una vez corregidos los errores se realiza la correcta contratación de la calibración del medidor principal.

Figura 15. *Proyecto Lote Tierra Buena*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 16. Proyecto Lote tierra Buena Vista en planta

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.10 Proyecto Germania

Carpintería de madera, pintura de fachada, mantenimiento de ventanearía, actividades varias, reformas de ventanearía Pool House: Con base en los modelos arquitectónicos donde se define la ubicación y el tipo de elementos de carpintería de madera que se contratarán, para el Proyecto Germania.

Con base en el modelo 3D se calculan las cantidades para los muros de fachada del Proyecto Germania que deben ser pintadas, teniendo en cuenta las cantidades según color.

Se contrata el mantenimiento de la ventanearía de fachada del Proyecto Germania, adicionalmente se contrata el mantenimiento y reforma de la ventanearía para el Pool House del Proyecto Germania.

Figura 17. Proyecto Germanía – Vista en planta

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.11 Proyecto City Center

Suministro e instalación de red de gas, carpintería de aluminio Piso 13, arreglo de jardinería, actividades de alistamiento de entrega de apartamentos, suministro e instalación de mueble en barra apartamento 2202: Basados en los planos hidrosanitarios se contrata el suministro y la instalación de la Red de Gas para el Proyecto City Center.

Con base en los planos arquitectónicos se calculan las cantidades de la carpintería de aluminio para los apartamentos del piso 13 del proyecto City Center. Se realiza la contratación del mantenimiento para los jardines del Proyecto City Center con base en los Planos arquitectónicos y del Urbanismo.

Para la entrega de los apartamentos del Proyecto City Center, se contratan las jornadas de aseo y alistamiento final, tomando cantidades de los modelos 3D de cada uno de los apartamentos. Con base en los planos arquitectónico y el modelo 3D del apartamento 2202, se contrata el suministro e instalación del mueble en la barra de la cocina.

Figura 18. *Proyecto City Center*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.12 Otros proyectos

Suministro e instalación de Mármol apartamento modelo la Gran Reserva: Teniendo en cuenta los planos arquitectónicos del apartamento modelo para el proyecto Gran Reserva, se calculan las cantidades de los pisos que llevarán Mármol que se deberán contratar

Pisos y enchapes proyecto Alcalá: Con base en los modelos 3D del proyecto Alcalá, se

identifican las áreas que van en piso (posiblemente porcelanato o mármol) y las áreas de los pisos que llevarán enchape

Actividades Varias, Plomería, Proyecto Alcalá: Se contratan las actividades de plomería, junto con las terminaciones y los detalles para el proyecto Alcalá.

Red de agua fría y caliente para Apartamentos, Proyecto Alcalá: Se contrata el suministro e instalación de la red de agua caliente y agua fría basados en los planos hidrosanitarios.

Kit de cerradura digital, Proyecto Colina del Hato Torre 4: Se contratan los Kits de cerraduras digitales con base en los planos de detalles de las puertas y accesos de la Torre 4, del proyecto Colina del Hato.

Carpintería de madera, proyecto Colina del Hato Torre 4: Se contrata la carpintería de madera para los apartamentos de la Torre 4 del Proyecto Colina del Hato, con base en los proyectos arquitectónicos para revisar ubicación y dimensiones y con base en el modelo para conocer las características y tipo.

Inventario Proyecto Country Masai: Se realiza el apoyo a la Ingeniera de Fábrica de Contratos Paula Galvis con el inventario general del Country Masai, en el cual se revisaron cantidades de material que tuvieron salida, los que se encuentran en vale y las cantidades de materiales que se están necesitando.

Instalaciones eléctricas Torre 8 y Torre 9, Proyecto Bosques del Hato: Con base en los planos eléctricos y arquitectónicos, se realiza el contrato de las instalaciones eléctricas de la Torre 8 y Torre 9 del Proyecto Bosques del Hato.

Figura 19. *Proyecto Gran Reserva*



Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 20. *Proyecto Acalá*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

Figura 21. *Proyecto Country Masaia*

Tomado de: Marval S.A.S (2022)

5.1.13 Cálculos y manejo de la plataforma QNTROL

Las justificaciones de cálculo se elaboraron con base en los previamente descargados desde la plataforma Aconex. En esta fase esencial, se determinarán las cantidades de obra empleando las herramientas Revit y AutoCAD, con mediciones tanto en planta como en elevación. Una vez finalizados los cálculos, se consolidaron las cantidades requeridas y se integraron en un saldo para su aplicación correspondiente en cada artículo contractual.

El tiempo estimado para la elaboración de cada contrato depende del tipo: si es de mano de obra o de costo total. En el caso de los contratos de mano de obra, se utiliza una tabla de precios predeterminada, lo cual indica que Marval ya ha asignado un presupuesto definido para cada

actividad. Esta etapa puede durar entre 3 y 5 días hábiles. Por su parte, los contratos a todo costo suelen completarse en un lapso de 1 a 3 días hábiles.

Durante el período de prácticas, se participó activamente en diversos proyectos de construcción bajo ambos tipos de contratos. Algunos de estos proyectos incluyen: Desarrollo de memorias técnicas y balances para la cimentación, estructura, cerramiento provisional e instalaciones hidrosanitarias del proyecto Azafrán.

Intervención en cimentación, estructura, instalaciones hidrosanitarias, construcción de andenes y vidriería cortafuego en la torre 3-4 del proyecto Terracota.

Participación en labores de cimentación, estructura, sistemas hidrosanitarios, ejecución de andenes y montaje de vidriería ignífuga en la torre 3-4 del proyecto Terracota.

Preparación de memorias técnicas y gestión contractual a todo costo para la instalación de barandas en las escaleras del pent-house del proyecto Reserva de Andalucía.

Es importante señalar que algunos contratos no cuentan con los archivos de AutoCAD adjuntos debido a restricciones internas; Sin embargo, en las memorias de cálculo se incluyen capturas de pantalla y geolocalización asociadas al proyecto correspondiente.

El tiempo de elaboración de los documentos incluidos en este informe no superó los 2 a 5 días hábiles. En el caso de los contratos a todo costo, al no contar con saldo detallado, únicamente se presentan con sus respectivas memorias, en cumplimiento con las políticas de confidencialidad establecidas por la empresa. Es importante señalar que varios contratos mencionados a continuación no incluyen archivos descargables de AutoCAD debido a restricciones internas; Sin embargo, las memorias de cálculo contienen capturas de pantalla y referencias geolocalizadas que indican la ubicación del proyecto correspondiente.

Asimismo, cada contrato fue previamente revisado y aprobado por el tutor o responsable asignado antes de ser cargado en la plataforma Qntrol, herramienta utilizada para la legalización de los contratos. Esta experiencia ha sido fundamental para fortalecer el conocimiento técnico y las competencias prácticas en el ámbito de la construcción y la gestión de proyectos, representando un aporte significativo al crecimiento profesional.

Figura 22. Memorias para contratos de mano de obra y todo costo

NIVEL -3.4								
Area m ²	Comentarios	Familia	Altura	Nivel	Tipo	Volumen m ³	de zapatas pd	VOLUMEN CICLOPEDO m ³
5.76	N-3.4	Zapata	0.6	SS CIM N-3.40	2-2.40x2.40x0.60	3.46	1	8.06
Area total	5.56				VOLUMEN TOTAL	3.46		
6.76		Zapata	0.6	SS CIM N-3.40	2-2.60x2.60x0.60	4.06	5	9.46
6.76	N-3.4	Zapata	0.6	SS CIM N-3.40	2-2.60x2.60x0.60	4.06		9.46
6.76	N-3.4	Zapata	0.6	SS CIM N-3.40	2-2.60x2.60x0.60	4.06		9.46
6.76	N-3.4	Zapata	0.6	SS CIM N-3.40	2-2.60x2.60x0.60	4.06		9.46
Area total	4.06				VOLUMEN TOTAL	20.28		
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49	12	10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
7.84	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-2.80x2.80x0.70	5.49		10.19
Area total	5.49				VOLUMEN TOTAL	65.86		
8.56		Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.80x2.20x0.70	5.85	1	10.87
Area total	5.85				VOLUMEN TOTAL	5.85		
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17	8	13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31
10.24	N-3.4	Zapata	0.7	SS CIM N-3.40	2-3.20x3.20x0.70	7.17		13.31

Figura 23. Memorias de contrato de Vidriera de la T1-T6

TORRE 1		
CANT DE PISOS	16	UN
CANT DE APTO X PISO	8	UN
CANT TOTAL DE PUERTAS	128	UN
PRECIO POR UNIDAD		

TORRE 6		
CANT DE PISOS	16	UN
CANT DE APTO X PISO	8	UN
CANT TOTAL DE PUERTAS	128	UN
PRECIO POR UNIDAD		

5.1.14 Formulación de modificaciones complementarias al contrato original

La formalización de contratos complementarios es necesaria cuando surgen eventualidades no previstas en el contrato original. Estas situaciones pueden presentarse debido a la omisión de

ciertos ítems durante la etapa inicial de contratación o como resultado de requerimientos adicionales detectados durante la ejecución de la obra, como el uso de materiales extra, lo cual exige la contratación de nuevas actividades.

Durante el periodo de práctica profesional, se gestionaron siete contratos adicionales, todos vinculados al proyecto Country Masái, con el propósito de atender requerimientos puntuales en distintas áreas del desarrollo.

El primer contrato complementario consistió en la instalación de acometidas eléctricas para las tomas de corriente de hornos y estufas en las torres 1 y 2, consistió en la instalación de acometidas eléctricas para las tomas de corriente de hornos y estufas en las torres 1 y 2, así como en la zona social, garantizando así una alimentación eléctrica adecuada en estos espacios.

El segundo adicional respondió a la implementación de cielorrasos y paneles en Drywall en las áreas cercanas a los ascensores. Esta intervención permitió ocultar instalaciones de visibles, mejorando la presentación de la tubería y la funcionalidad del entorno.

Durante el tercer y cuarto mes, se llevaron a cabo actividades relacionadas con la instalación de un sistema de extracción de olores y la reconfiguración del sistema de iluminación en el club house, optimizando la experiencia de los usuarios mediante la incorporación de puntos eléctricos para el extractor y una nueva distribución de luminarias.

En los últimos dos períodos, los esfuerzos se centraron en la instalación de cerraduras digitales, así como en labores de pintura en las torres 1 y 2 y en algunas zonas de parqueaderos. Uno de estos contratos incluyó la remoción de cerraduras previamente instaladas, mientras que el otro se destinó a la intervención estética en fachadas y áreas comunes.

Estas intervenciones reflejan la versatilidad y capacidad de respuesta en la administración de proyectos, asegurando que los requerimientos específicos del proyecto. Country Masái fueron atendidos de manera eficaz y oportuna.

Es importante señalar que cada contrato adicional, al igual que los contratos principales, fue revisado y aprobado por el supervisor inmediato antes de su correspondiente carga en la plataforma Qntrol. Debido a las políticas de confidencialidad de la empresa, no se presenta el detalle del saldo asociado, ya que esta información es procesada mediante un formato interno denominado RING, exclusivo de la organización para el manejo de saldos generales por proyecto.

Figura 24. Legalización OW-06

OW06-39522 ALIST APTOS ENTREGA - PLOMERIA
 Creado por Kevin Jerrey Gomez Quintero en 30/01/2025 | OW-06

Blueprint
MODIF

Etapa actual
● Solicitud Procesada

Campos

REQUERIMIENTO DE OBRA

Sucursal	Bucaramanga	R-ING-002	03_RING_002_PALOMINO...
Proyecto	COLINA DEL HATO	Tipo de Contrato	OW
HC	011495141000	Numero de Contrato	25000088
Compañía	201	Vlr + IVA Solicitud	\$ 165.046,00
Estado De Proyecto	En Entrega	Fecha Próximo Corte	10/02/2025 02:00 PM
Gerente de Proyecto	CLAUDIA CRUZ AYALA	Actividad	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS

Figura 25. Contratos legalizados OW-06 (Continuación)

OWO6-39517 ALIST APTOS ENTREGA - PISOS Y ENCHAPES
Creado por Kevin Jerrey Gomez Quintero en 30/01/2025 | OW-06

Etapa actual
● Solicitud Procesada

Blueprint - Vista pr
MODIFOW-06

Campos

REQUERIMIENTO DE OBRA

Sucursal	Bucaramanga	R-ING-002	03_RING OO2_PISOS Y EN...
Proyecto	COLINA DEL HATO	Tipo de Contrato	OW
HC	011495141000	Numero de Contrato	25000098
Compañía	201	Vlr + IVA Solicitud	\$ 412.741,00
Estado De Proyecto	En Entrega	Fecha Próximo Corte	10/02/2025 01:40 PM
Gerente de Proyecto	CLAUDIA CRUZ AYALA	Actividad	ENCHAPES Y PISOS

5.2 Anexos y minutas para legalización contractual

En cualquier organización es relevante tener una adecuada formalización de contratos. Las pasantías permitieron tener un constante acompañamiento. La correcta legalización de procesos contractuales es un elemento esencial en cualquier organización. Durante el período de pasantías, se acompaña de un papel fundamental en la mejora de estos procedimientos a través de la elaboración de anexos, definiciones y actas detalladas. Estos documentos no solo actuaron como registros oficiales de los pactos contractuales, sino que también aseguraron la claridad y la apertura en cada fase de los proyectos.

El logro en la formalización de procesos contractuales se apoyó en la utilización eficiente de dos instrumentos principales: JDE y Word. La primera plataforma ha resultado ser una herramienta muy útil para automatizar y facilitar la elaboración de minutas para diversos contratos vinculados a proyectos de construcción, permitiendo generar estos documentos de manera rápida y exacta. Asimismo, la herramienta ofimática se adapta para el manejo de textos, convirtiéndose en la herramienta principal para la elaboración de anexos y alcances. Su capacidad para dar formato a los documentos de forma profesional y su sencillez de uso fueron esenciales para crear

documentos que cumplen con los requisitos legales y de calidad necesarios en el ámbito contractual. A continuación, se describirán las dos actividades que lograron alcanzar este objetivo con éxito.

Los diferentes tipos de contratos están relacionados con tipos de contratos laborales:

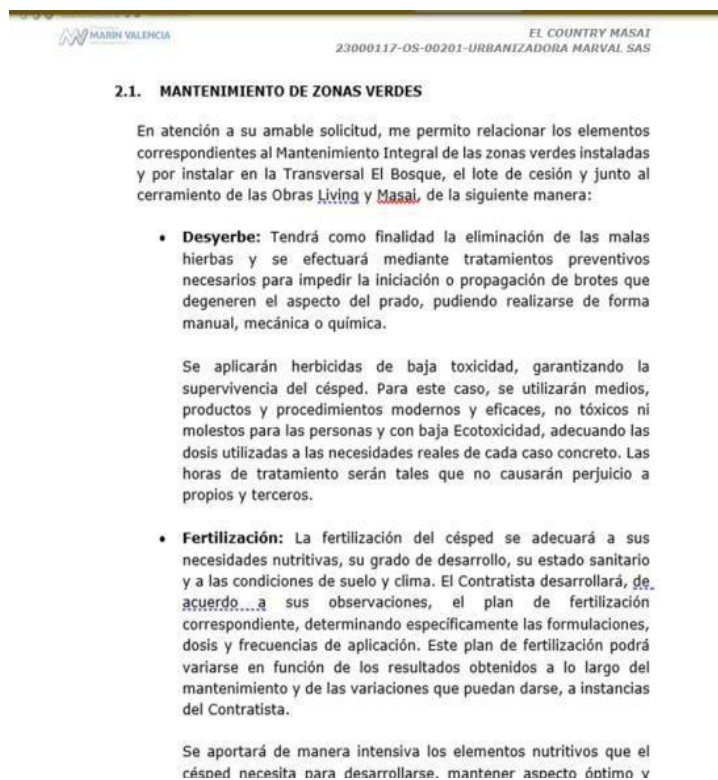
- OO: Contratos todo costo con facturación IVA sobre totalidad, este tipo de contrato es a término fijo.
- OS: Contratos mano de obra con facturación IVA sobre utilidad, este tipo de contrato es a término fijo.
- OW: Reprocesos con facturación IVA sobre utilidad, este tipo de contrato es por obra o labor.
- O6: Reprocesos con facturación IVA sobre totalidad, este tipo de contrato es por obra o labor.

5.2.1 Elaboración de anexos y alcances a partir de las memorias de los contratos

La elaboración de cada uno de estos complementarios, como alcances o anexos, exige una atención especial, ya que, al finalizar un contrato, estos detallan tanto al líder del área FCA como al contratista, las actividades específicas a ejecutar, incluyendo las áreas de intervención, ítems involucrados y materiales requeridos.

Los anexos o alcances son completados en un plazo inferior a un día, siempre que el contrato principal ya esté debidamente formalizado. Por motivos de confidencialidad de la empresa, no se mostrará información de estos anexos.

Durante los seis meses de la práctica, se colaboró en la elaboración de aproximadamente 35 documentos entre alcances y anexos, especialmente a partir del segundo bimestre.

Figura 26. *Información de anexos*

5.2.2 Contratos legalizados en JDE

La minuta es el nombre que recibe uno de los documentos diseñados para culminar el contrato, ésta tiene por objetivo determinar las condiciones que se acordarán para establecer el propósito del contrato para cumplir con las necesidades de las partes involucradas.

JDE realiza la tarea de crear actas de contratos que ya han sido diseñadas por la empresa en forma de plantilla. Hasta el momento el área de Fábrica de contratos cuenta con más de 20 plantillas de minutas tanto para contratos de mano de obra como los todo costo.

Es importante tener en cuenta que para el desarrollo del documento de minutas solo se debe llenar la información de las casillas en blanco, algunos de los datos mas relevantes son el número de contrato, determinar si es todo costo o mano de obra y la compañía a la que pertenece el proyecto; igualmente se debe tener en cuenta información explícita del contratista, fechas dadas

por la obra para ejecutar las actividades y poder cumplir con cada uno de los compromisos dependiendo del nivel de ventas.

Dentro de las prácticas se pudo realizar constante apoyo en contratos de proyectos tanto de Bucaramanga como es el caso de Gran Reserva, como Florida cubriendo los Country, igualmente en Girón con Los caobos y Piedecuesta por medio de Terracota.

Los diferentes tipos de contratos son:

- OO: Contratos todo costo con facturación IVA sobre totalidad.
- OS: Contratos mano de obra con facturación IVA sobre utilidad.
- OW: Reprocesos con facturación IVA sobre utilidad.
- O6: Reprocesos con facturación IVA sobre totalidad.

Figura 27. Formato de legalización por medio del programa JDE

Compañía 00101 MARVAL S.A.S. Número Documento 22000495 Tipo Documento OO

Agregar Config. Actividad

Tipo de Contrato TC Todo Costo Agregar

Descrip. Actividad MINUTA_S TODO COSTO CON POLIZAS SIN ANTICIPO

Ingresar/Ver Hitos Ver/Agregar Forma de Pago Ver/Editar Cláusulas Conf. Cubrimientos

datos Adicionales del Contrato

Alcance *	CARPINTERIA METALICA URBANISMO		
Nombre R. Legal Contratista *		Num. Céd. R.L. Contratista *	
Correo Notif. Contratista		Ciudad R.L. Contratista *	
Correo Firma Ele. Contratista		Núm. Cel. Contratista	
Correo Notif. Contratante *		Fecha Ini. Contrato *	21/11/2022
Correo Firma Ele. Contratante		Fecha Fin Contrato *	30/06/2023
Presupuesto Contrato		Fecha Firma Minuta *	20/04/2023

5.3 Elaboración de documentos de licitación para propuestas económicas

En el campo de la construcción, la etapa de licitación es un proceso fundamental en el que los participantes presentan sus ofertas económicas para competir por la realización de proyectos

Durante las prácticas, se encargó de elaborar documentos de licitación que fueran exhaustivos, llamativos y que cumplieran con los requisitos técnicos y administrativos. Además, se estableció una comunicación fluida y efectiva con los tutores de proyectos y los contratistas para garantizar una coordinación adecuada y resolver cualquier duda de manera oportuna.

La elaboración de documentos para licitar actividades en proyectos como los country, Azafrán, Terracota, entre otros; involucró la preparación de especificaciones técnicas precisas, como el cálculo de memorias y la creación del formato 4, que es un documento exclusivo de la empresa donde se detallan cantidades, especificaciones y unidades de medida, con el fin de que los contratistas tengan claridad sobre lo que se va a licitar.

La supervisión regular por parte de los tutores fue una pieza fundamental para garantizar el cumplimiento de cada uno de los objetivos y metas de las prácticas empresariales, ofreciendo una orientación útil y con un alto rendimiento. El contacto con contratistas permitió observar cada uno de los cambios a realizar, imprevistos y adaptaciones necesarias para cumplir con calidad cada una de las peticiones del posible cliente.

5.3.1 Elaboración de memorias con cantidades para licitación

Los procesos de contratación que se llevan a cabo en Marval S.A.S son procedimientos mediante los cuales se busca obtener las mejores condiciones de compra, convenientes para un proyecto u obra específicos. En estos procesos, se realiza una cotización y se dialoga con los proveedores para seleccionar la adquisición o contratación de un bien o servicio que la empresa requiere. Este procedimiento formal se realiza a través del formato 4 y las memorias del proyecto que se va a convocar. La propuesta más ventajosa, ya sea por su precio o por las condiciones ofrecidas por el contratista, será la que se elija para formalizar el contrato.

En el departamento FCA, se elaboran los informes contractuales (formato 4). Este formato detalla las mediciones, cantidades y especificaciones para la licitación, que comúnmente incluye carpintería (aluminio, metálica o madera), kits de la constructora, entre otros. El informe final se remite mediante el software Qntrol al departamento de compras para su negociación y selección de la oferta más favorable.

5.3.2 Validación de proyectos

La orientación, explicación y revisión de los documentos por parte del ingeniero asignado a cada pasante fue esencial antes de su incorporación a la plataforma Qntrol. Este software es utilizado por los líderes del departamento FCA, así como por otras áreas estratégicas como compras, obra, CPC (Área de control de costos y presupuestos) y Contraloría de la empresa.

Mediante Qntrol, se realizan visualizaciones, análisis y aprobaciones de las solicitudes contractuales, garantizando que todo esté en orden para proceder con la legalización con el contratista.

A lo largo de este semestre de pasantía, se lograron elaborar varios documentos contractuales, entre ellos licitaciones y contratos de mano de obra y a todo costo, los cuales han servido como apoyo significativo para el jefe inmediato. La mayoría de estos contratos ya se encuentran legalizados, y los que fueron elaborados en las últimas semanas están en proceso de aprobación con el departamento de compras y la líder del FCA. Se tiene la expectativa de que no haya retrasos en los pagos de los contratos gestionados hasta la fecha.

5.3.3 Contratistas

En la etapa final de las prácticas, se brindó una oportunidad significativa para desarrollar habilidades comunicativas y de relación asertiva mediante la interacción directa con los contratistas de los proyectos gestionados. Estas habilidades son fundamentales en el entorno profesional.

La comunicación eficaz con los contratistas resultó un componente primordial del aprendizaje durante estos dos meses. El contacto directo permitió dilucidar interrogantes y adquirir información valiosa que, de otra manera, sería compleja de obtener sin estar en la obra. Los contratistas son los especialistas en la ejecución de tareas específicas dentro de un proyecto constructivo y, por ende, actores clave.

Una ventaja primordial de dialogar con los contratistas radica en la posibilidad de resolver dudas y precisar detalles importantes sobre las tareas del proyecto. Esto asegura una ejecución contractual adecuada y el cumplimiento de los niveles de calidad y seguridad exigidos. Asimismo, la comunicación con los contratistas se convirtió en un medio para negociar condiciones y verificar la concordancia de costos y propuestas con las memorias de cálculo y las exigencias del contrato. Esta interacción contribuyó notablemente a la transparencia y a garantizar la correcta realización del trabajo.

6. Análisis DOFA resultado de la práctica

6.1 Análisis de la empresa

A lo largo de los seis meses de prácticas en el departamento FCA de la constructora Marval SAS, se desarrolló una estrategia de gestión de proyectos que promovió un entorno laboral adecuado para el aprendizaje y la colaboración. Con el propósito de analizar la dinámica de trabajo,

se elaboró una matriz DOFA para identificar los factores internos y externos que afectaron la ejecución de los contratos de los proyectos.

Tabla 3. *Matriz DOFA análisis de la empresa*

Debilidades	Fortalezas
<p>En múltiples ocasiones, la gran cantidad de proyectos y contratos generaba una sobrecarga de trabajo, lo que afectaba directamente la gestión del tiempo y los recursos disponibles. Esta situación se tornaba particularmente complicada en los proyectos con plazos muy ajustados, donde se hacía imprescindible implementar una gestión altamente eficiente para garantizar el cumplimiento puntual de los cronogramas.</p>	<p>La constructora adoptó una metodología de trabajo sólida que permitió llevar a cabo los proyectos de manera efectiva. Su equipo, formado por profesionales altamente capacitados, brindó una guía continua y apoyo en cada una de las etapas del proceso. Asimismo, disponían de herramientas y tecnologías avanzadas, fundamentales para realizar cálculos precisos y asegurar un seguimiento eficaz de los contratos.</p>

Tabla 4. *Matriz DOFA análisis de la empresa (Continuación)*

Oportunidades	Amenazas
<p>El sector de la construcción ha experimentado un crecimiento constante, lo que ha dado lugar a nuevas oportunidades para desarrollar proyectos. La empresa constructora ha establecido alianzas estratégicas con proveedores y contratistas, lo que ha mejorado significativamente la ejecución de sus obras.</p>	<p>Las amenazas externas, como los cambios climáticos y las modificaciones en las normativas de construcción, plantean desafíos imprevistos que requieren del equipo una respuesta ágil y adaptable para garantizar el progreso de los proyectos.</p>

6.2 Análisis personal

La matriz DOFA resultante proporciona una visión global de la experiencia de la pasantía, señalando los puntos fuertes, las áreas susceptibles de mejora y los elementos internos y externos que impactaron en la productividad.

Tabla 5. *Matriz DOFA personal*

Debilidades	Fortalezas
<p>A veces, la gestión de tareas dentro de plazos ajustados generaba retos que dificultaban el cumplimiento de los tiempos establecidos. Asimismo, las situaciones de alta presión creaban obstáculos para manejar eficientemente las responsabilidades asignadas. La falta de experiencia y conocimientos más avanzados en ciertas áreas también limitaba el desempeño. Además, hubo ocasiones en las que la comprensión de los proyectos se volvía complicada, ya que, a pesar de tomar notas, la pasante no lograba captar completamente la visión del ingeniero, lo que dificultaba el adecuado desarrollo de los contratos.</p>	<p>Durante este periodo, se puso en práctica de manera efectiva los conocimientos adquiridos en el ámbito académico, lo que permitió una contribución directa a proyectos concretos. La rapidez con la que se asimilaban nuevos conceptos y tecnologías evidenció una notable adaptabilidad, lo que facilitó el avance en diversas tareas. Asimismo, la actitud proactiva al enfrentar desafíos adicionales impulsó una mejora continua en la productividad y optimizó la eficiencia de las actividades diarias.</p>

Tabla 6. *Matriz DOFA personal (Continuación)*

Oportunidades	Amenazas
<p>La asignación a proyectos clave y desafiantes ofreció una valiosa oportunidad para potenciar el desarrollo profesional, permitiendo el aprendizaje a través de situaciones reales y complejas en la industria de la construcción. La exposición directa a diversos retos facilitó la adquisición de una perspectiva más amplia sobre los procesos de ejecución y gestión. Asimismo, la participación activa en reuniones y la colaboración con equipos de distintas áreas enriquecieron la experiencia, favoreciendo el intercambio de conocimientos y el fortalecimiento de habilidades interpersonales y técnicas.</p>	<p>La competencia con otros pasantes y profesionales del equipo generó en ocasiones un ambiente de presión. Al mismo tiempo, la coordinación de tareas en proyectos multidisciplinarios constituyó un desafío constante que requería adaptabilidad y eficiencia. Durante mi práctica, enfrenté cambios imprevistos en la programación de los proyectos, lo que sumó una capa adicional de complejidad. La necesidad de cumplir con plazos y objetivos también fue un aspecto recurrente, demandando un enfoque ágil y proactivo para mantener tanto el ritmo como la calidad de los entregables.</p>

7. Aportes

El semestre de prácticas en el departamento FCA de la constructora Marval SAS ofreció la valiosa oportunidad de realizar aportes significativos en diferentes proyectos. Tal como se detalla en la tabla 3, estas contribuciones, que superaron las actividades cotidianas, generaron un impacto notable en la empresa. La optimización de procesos, el análisis de costos, la mejora en la comunicación y la resolución de problemas influyeron directamente en la eficiencia operativa y el éxito global de los proyectos. A continuación, se presenta un resumen de estas contribuciones, su descripción y el efecto que tuvieron en la empresa.

Tabla 7. Aportes

Aspecto	Descripción	Impacto
Dinamismo creación de contratos	Desde el inicio de las practicas, se realizaron varios contratos en diferentes proyectos de la empresa, lo que caracteriza mis aportes es la rapidez con la que realizaba las memorias para dichos contratos lo que se ve reflejado en tiempos de creación del contrato más cortos.	Reducción de tiempos en: Revisión de memorias de cálculo, agilización de trámites para legalización.
Apoyo a la supervisión en el inventario	Se realizó acompañamiento a la supervisora de obra en actividades como: INVENTARIO	Control y Seguimiento a las cantidades de los materiales a los cuales se les va dando la salida en la obra

Creación y ejecución de nuevos contratos	Ejecución de nuevos contratos generados directamente por la obra. Reconocimiento por medio de visitas a las obras encargadas por la jefe.	Reducción de tiempos en: Revisión de memorias de cálculo, agilización de trámites para legalización.
Apoyo a la supervisión en el inventario	Se realizó acompañamiento a la ingeniera Paula Galvis en el inventario del Country Masai, como una instrucción final para desarrollar el inventario de las obras encargadas de manera individual	Control y Seguimiento a las cantidades de los materiales a los cuales se les va dando la salida en la obra
Elaboración de Licitaciones	A lo largo de las pasantías, se llevaron a cabo varios procesos de licitación de contratos. Cabe señalar que esta tipología de documentos contractuales se define como contratos a todo costo, ya que su esencia radica en el suministro e instalación completa por parte del contratista.	La gestión ágil de muchas de estas licitaciones fue posible gracias a que sus planos se encontraban fácilmente accesibles en el Aconex o, alternativamente, en el SharePoint.

8. Lecciones aprendidas

Durante los primeros meses de mis prácticas en la empresa MARVAL S. A. S, adquirí habilidades significativas en el manejo de bases de datos en línea. Comencé trabajando con la base de datos general de la empresa (JDE EDWARDS), donde se cargan los contratos (QNTROL) y se revisan los modelos y planos (ACONEX). Posteriormente, aprendí a elaborar un balance de contrato, comparando las cantidades asignadas por vivienda, las cantidades a contratar, la unidad necesaria para cada actividad y el presupuesto destinado para cada una de ellas. Además, profundicé en el proceso de completar un inventario general de obra. Con el fin de presentar de manera clara las lecciones aprendidas y los aspectos positivos, elaboré un cuadro de resumen que incluye el aprendizaje adquirido, una breve descripción y las soluciones implementadas.

Tabla 8. Lecciones aprendidas

Tipo de lección	Descripción	Solución e impacto	Persona que aprobó la solución
Uso de la plataforma Qntrol	Qntrol demostró ser un recurso esencial para optimizar la eficiencia y garantizar la puntualidad en la administración de los acuerdos contractuales.	Es común que los pasantes o ingenieros omitan la actualización de los contratos, lo cual ocasiona discrepancias en los tiempos de preparación cuando se envían para revisión.	Para garantizar que el equipo de contratación llevara un registro oportuno del tiempo dedicado a la elaboración de cada contrato, la líder de FCA enviaba recordatorios a través del chat de Teams del área apenas iniciaba el trabajo.

Tabla 9. Lecciones aprendidas (Continuación)

Tipo de lección	Descripción	Solución e impacto	Persona que aprobó la solución
Para la realización de contratos	La atención y disposición estaba siempre presente en la practicante para usar de manera idónea la programación BIM del área.	Muchas veces no tenían la información necesaria para realizar un contrato. Una de las soluciones que realizó la practicante fue la organización de los archivos.	Un poco de desorden es por ello por lo que agradeció el apoyo de la pasante, pues realizó una tarea de orden y clarificación de los archivos.

Manejo de la plataforma JDE	JDE constituye una herramienta clave que facilita la administración contable y financiera de los contratos y proyectos dentro de la empresa.	Esta plataforma requiere atención detallada, ya que, al crear un contrato a través de la aplicación, tanto los pasantes como los ingenieros a veces cometen errores al ingresar datos, como el AIU o los nombres de los contratistas. Es crucial mantener concentración al crear contratos o al legalizarlos mediante minutas.	Los ingenieros FCA y la Líder FCA crearon unas fichas que daban instructivo de como cargar los contratos paso a paso por JDE para que no se les olvidara nada.
------------------------------------	--	--	--

9. Recomendaciones

Se sugiere continuar aprovechando el programa Qntrol de forma eficiente, dado que simplifica la medición del desempeño y el avance de los proyectos. El uso apropiado de esta herramienta es fundamental para que la empresa pueda valorar con exactitud el progreso y la situación de los contratos. Se ha evidenciado que las grandes compañías que emplean Qntrol eficazmente han alcanzado mejoras notables, ya que la aplicación genera informes sobre la consecución de las metas corporativas establecidas.

Claridad en la gestión de materiales registrados en los vales (documento para registrar salidas de materiales de almacén): Es fundamental garantizar una gestión clara y ordenada en el registro de los materiales en los vales. En ocasiones, se ha notado una falta de orden y detalle en la identificación de los materiales, lo que puede provocar confusiones y retrasos en los procesos.

Optimización del uso del programa JDE: Se recomienda utilizar adecuadamente el programa JDE, ya que este sistema retiene la información contable de los contratos. Un manejo

correcto de esta herramienta asegurará que los pagos a los contratistas se realicen en los cortes acordados, cumpliendo así con los plazos establecidos.

Mejora en la infraestructura tecnológica: Es aconsejable proporcionar equipos informáticos con mayor capacidad y potencia, lo que permitirá un procesamiento más rápido y eficiente de archivos. Esta mejora es necesaria para optimizar el funcionamiento de programas como REVIT, que no rinden de manera óptima en los equipos actuales, afectando negativamente la velocidad y efectividad de los procesos relacionados con los contratos.

Fomento de una comunicación efectiva entre ingenieros y practicantes: Establecer una comunicación eficiente entre los ingenieros a cargo de los proyectos y los practicantes es clave para una mejor comprensión de la intención detrás de los contratos. Esta colaboración es fundamental para asegurar que los contratos se alineen con los objetivos y necesidades del proyecto.

Capacitación continua en programas de metodología BIM: Es crucial promover formaciones constantes en el uso de los programas relacionados con la metodología BIM. La correcta disponibilidad y organización de estas herramientas favorecen una elaboración de contratos más eficiente. Además, la metodología BIM elimina la necesidad de desplazarse al sitio de la obra para obtener cantidades, lo que mejora la coordinación entre las oficinas y el lugar de trabajo, fomentando una comunicación constante entre las áreas involucradas en la entrega de los proyectos.

10. Conclusiones

Se demostró que la implementación de la metodología BIM en la elaboración de contratos técnicos para proyectos en el área metropolitana de Bucaramanga, como Bosques del Hato y City

Center, optimizó significativamente la eficiencia y precisión en la gestión de proyectos de Marval. La elaboración de memorias con cálculos presupuestales, tanto para mano de obra como para todo costo, facilitó la claridad y exactitud en los contratos, contribuyendo a la eficacia en las entregas de inmuebles.

Se evidenció que la interpretación de planos arquitectónicos y el cálculo de cantidades de obra utilizando BIM, como en los proyectos de Germanía y Lote Tierra Buena, mejoró la precisión en la gestión de costos. La elaboración de cálculos presupuestales para contratos, mediante esta metodología, permitió obtener mediciones exactas, cruciales para evitar sobrecostos y retrasos.

A pesar de que la información no especificó el uso directo del aplicativo Qcontrol, la contribución del practicante a la agilización de tiempos de respuesta en la contratación y la atención eficiente de solicitudes de obras en curso, indicó un seguimiento efectivo de las actividades. Esto sugirió una capacidad para gestionar y monitorear el progreso de los proyectos, clave para el buen desarrollo de los mismos.

La elaboración de cálculos presupuestales y la realización de comparativos de propuestas de mano de obra y todo costo, demostró la capacidad del practicante para seleccionar contratistas de manera estratégica. Esta habilidad fue esencial para optimizar los recursos de Marval y garantizar la viabilidad económica de los proyectos en el área metropolitana de Bucaramanga.

Referencias

- [1] Un enfoque práctico para el aula. (n.d.). Upg.mx. Recuperado el 29 de agosto de 2023, de <http://bit.ly/3R6W7z3>
- [2] Picó, E. C., & Del, O. (n.d.). Introducción a la tecnología BIM. Recuperado el 29 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3pZzhrz>

- [3] Plataforma de gestión de construcción de Aconex. (n.d.). Oracle.com. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3QLHkn9>
- [4] Quiroz, D. M. (2018). La contratación pública y la contratación privada desde la realidad colombiana. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín.
- [5] Uso de Qntrol. (n.d.). Zoho.com. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3AqSJYf>
- [6] JD Edwards EnterpriseOne. (n.d.). Oracle.com. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3LfET4m>
- [7] Martínez Pinzón, J. D. (n.d.). Diseño de las minutas de contrato de obra, consultoría e interventoría para la Secretaría de Educación del Distrito. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3AC7cSc>
- [8] SENA. (2022). ¿Qué se entiende por contrato a Todo Costo y por contrato Mano de Obra?. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3F1kqdG>
- [9] Marval. (2023, 8 de febrero). Nosotros. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3y9VV9F>
- [10] Marval. (2023, 11 de enero). Política de protección de datos. Recuperado el 30 de agosto de 2023, de <https://bit.ly/3XmvPb5>
- [11] Uniminuto.edu. (n.d.). ICONTEC: Normas Técnicas Colombianas. Recuperado el 2 de septiembre de 2023, de <https://bit.ly/3AqtHyY>
- [12] Alcaldía de Floridablanca. (2018). Plan de Ordenamiento Territorial Floridablanca.
- [13] Alcaldía de Piedecuesta. (2020). Acuerdo 012 del 2020 Plan de Ordenamiento Territorial. Recuperado el 3 de septiembre de 2023, de <https://bit.ly/3Zo6xh7>
- [14] Fundación IASC. (2009). *Material de formación sobre las NIIF para las Pymes.*

Recuperado el 12 de marzo de 2017, de
http://www.ifrs.org/IFRSforSMEs/Documents/Spanish%20IFRS%20for%20SEs%20Modules/13_Inventarios.pdf

- [15] Schroeder, R. G., Meyer, S., & Rungtusanatham, J. (2011). *Administración de operaciones: Conceptos y casos contemporáneos* (5a ed.). McGraw-Hill Educación.
- [16] Organización Internacional del Trabajo. (2018). *Inspecciones de trabajo en el sector de la construcción: Guía para inspectores del trabajo*. Recuperado de <https://www.minvivienda.gov.co/node/1361>