

Desarrollo de guía práctica como auxiliar de Ingeniería en MARVAL S.A.S respecto al apoyo de auditorías en campo, proceso de materiales, avance y recepción de obra en proyectos del área metropolitana.

Laura Valeria Ferreira Pardo

Trabajo de Grado para Optar al Título de ingeniera Civil

Director

Yerly Fabian Martínez Estupiñán

Doctor en ingeniería de Transporte y Logística

Tutor empresarial

Carlos Alberto Aldana Mantilla

Especialista en diseño, construcción y conservación de vías

Universidad Industrial de Santander

Facultad de ingeniería civil

Escuela de ingenierías físico mecánicas

Bucaramanga

2026

### **Dedicatoria**

Dedico esta tesis a mi mayor adoración, mi regalo de Dios, mi querida madre Luz Marina, por su amor incondicional y su apoyo constante en cada una de mis aventuras y deseos. Gracias por ser mi guía y mi motor, por acompañarme desde el primer día con tu esfuerzo y ejemplo, por enseñarme el valor del trabajo, la responsabilidad, el carácter, la disciplina y la nobleza. Cada una de esas virtudes ha sido fundamental en mi formación personal y profesional.

A mi abuelita, con profundo cariño, por haber contribuido en la construcción de la persona que soy hoy.

A mi madrina Blanca por su amor sincero y apoyo incondicional hacia mamá.

A Cristhian, quien expresa su amor en cada gesto, comprensión, paciencia, consejos y risas. Gracias por animarme a volar.

### **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a mi madre por su arduo trabajo día a día.

A Lucesita por sus consejos, apoyo, compañía y amistad.

A Franci por ser mi doc amiga desde el colegio, te recuerdo siempre.

A la Universidad Industrial de Santander, por brindarme el espacio y las herramientas necesarias para mi formación profesional.

A mis estimados docentes de las diferentes áreas, quienes desempeñan una gran labor formando profesionales de alta calidad.

Al profesor Yerly Fabián Martínez Estupiñán, por su valiosa guía y tutoría, por su paciencia en cada entrega y por el tiempo dedicado a mis revisiones.

A la Escuela de Ingeniería Civil, por ser promotora de un programa de excelencia y compromiso con la calidad académica.

A todas las personas que, de una u otra forma, me ofrecieron un consejo, una mano amiga o un gesto de apoyo durante este proceso.

A mis amigos y compañeros, por su compañía, motivación y apoyo constante.

Al ingeniero Carlos Aldana Mantilla, por brindarme la oportunidad de desempeñarme como practicante en MARVAL S.A.S.; al ingeniero Eduardo Arias, por su paciencia, entusiasmo constante y por compartir generosamente sus conocimientos y a la ingeniera Mónica Sarmiento por ser guía y amiga durante mi práctica.

Finalmente, a todo el equipo de ingenieros, administrativos y auxiliares, quienes siempre tuvieron algo que enseñarme y me recibieron con gran acogida.

**Tabla de Contenido**

	<b>Pág.</b>
Introducción .....	12
1. Objetivos .....	15
1.1 Objetivo General .....	15
1.2 Objetivos Específicos.....	15
2 Marco conceptual.....	16
2.1 Estructura de actividades .....	16
2.2 Estructura tecnológica.....	17
2.3 Estructura de nomenclatura de proyectos .....	18
2.4 Estructura organizacional de los costos y presupuestos MARVAL .....	19
2.5 Ciclo del almacén.....	20
2.6 Vale de entrega de material.....	20
3 Marco legal .....	21
4 Metodología .....	23
4.1 Gestión de materiales .....	24
4.1.1. Inventarios.....	24
4.1.2. Almacenamiento seguro.....	28
4.1.3. Auditoría semanal .....	29
4.1.4. Control de entradas de material .....	29
4.1.5. Control y direccionamiento de materiales: .....	30
4.2. Seguimiento de actividades.....	35
4.2.1. Avance de actividades.....	35

4.2.2.	Reporte de incidentes .....	37
4.3.	Revisión de estándares .....	37
4.4.	Sellos de calidad .....	38
5.	Resultados .....	49
5.1.	Gestión de materiales .....	52
5.1.1.	Inventarios.....	52
5.1.2.	Almacenamiento seguro.....	54
5.1.3.	Control y direccionamiento.....	56
5.2.	Seguimiento de actividades.....	56
5.3.	Sellos de calidad .....	59
6.	Conclusiones .....	62
7.	Recomendaciones .....	64
	Referencias Bibliográficas .....	65

**Lista de Tablas**

	<b>Pág.</b>
TABLA 1 <i>PRESUPUESTO CITYCENTER</i> .....	19
TABLA 2 <i>CONTABILIDAD MÍNIMA PARA INVENTARIO</i> .....	26
TABLA 3 <i>MOVIMIENTO DETALLADO Y EJECUTADO JDE</i> .....	30
TABLA 4 <i>ENTRADAS DE ALMACÉN JDE</i> .....	31
TABLA 5 <i>SALDO DE ALMACÉN JDE</i> .....	31
TABLA 6 <i>CHEQUEO DE FAMILIAS</i> .....	32
TABLA 7 <i>VALIDACIÓN DE FAMILIA PARA CAMBIO</i> .....	33
TABLA 8 <i>VALIDACIÓN DE FAMILIA SIN CAMBIO</i> .....	33
TABLA 9 <i>TRAZABILIDAD ADECUADA DEL MATERIAL SEGÚN TRABAJO</i> .....	34
TABLA 10 <i>TRAZABILIDAD INCORRECTA DEL MATERIAL SEGÚN TRABAJO</i> .....	34
TABLA 11 <i>PRESUPUESTO CITYCENTER</i> .....	35
TABLA 12 <i>DISTRIBUCIÓN DE BODEGAS</i> .....	55
TABLA 13 <i>CONDICIÓN DE SEGURIDAD</i> .....	55
TABLA 14 <i>CONDICIÓN DE ALMACENAMIENTO</i> .....	55
TABLA 15 <i>FORMATO PARA CONTROL DE SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES</i> .....	57
TABLA 16 <i>CONTROL DE SELLOS DE CALIDAD</i> .....	59

**Lista de Figuras**

FIGURA 1 <i>PROCESOS EJECUTADOS PARA AUDITORIA DE OBRAS EN EL ÁREA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS</i> .....	16
FIGURA 2 <i>ESPECIFICACIONES PARA NOMENCLATURA DE PROYECTOS</i> .....	18
FIGURA 3 <i>DIVISIÓN DEL PRESUPUESTO SEGÚN EL NIVEL DE DETALLE</i> .....	19
FIGURA 4 <i>CICLO DE ALMACÉN</i> .....	20
FIGURA 5 <i>FASES PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA</i> .....	23
FIGURA 6 <i>VENTANA DE PROGRAMACIÓN DE INVENTARIO EN QNTROL</i> .....	25
FIGURA 7 <i>FORMATO PARA INVENTARIO DE ALMACÉN MARVAL</i> .....	26
FIGURA 8 <i>DIAGRAMA DE FLUJO PARA INVENTARIOS</i> .....	27
FIGURA 9 <i>PLANO DE OBRA CITYCENTER</i> .....	36
FIGURA 10 <i>PLANO ELÉCTRICO DE OBRA</i> .....	39
FIGURA 11 <i>FORMATO DE OBRA PARA PRUEBA HIDRÁULICA</i> .....	41
FIGURA 12 <i>CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS POR ACTIVIDAD</i> .....	49
FIGURA 13 <i>BALANCE GENERAL DE RESULTADOS</i> .....	51
FIGURA 14 <i>INFORME DE INVENTARIO MARVAL</i> .....	52
FIGURA 15 <i>MUESTRA DE ALMACÉN</i> .....	55
FIGURA 16 <i>AVANCE DE ACTIVIDADES</i> .....	57
FIGURA 17 <i>ANCLAJES</i> .....	58
FIGURA 18 <i>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</i> .....	58
FIGURA 19 <i>SISTEMA ELÉCTRICO</i> .....	58
FIGURA 20 <i>REVISIÓN DE SELLOS</i> .....	60

### **Lista de Apéndices**

**Los apéndices están disponibles en el Repositorio Institucional**

Apéndice A. Guía metodológica para interventoría a la ejecución en obra y materiales

## Glosario

**Control y direccionamiento de materiales:** se refiere al proceso en el cual el área de costos e interventoría lleva a cabo un seguimiento al cumplimiento del presupuesto de un proyecto determinado, esto es, revisando que este orientado a los lineamientos de la empresa, específicamente a familias y trabajos.

**Estándar de obra:** involucra la revisión de cantidades en obra, respecto a memorias de cálculo.

**Familias:** es una agrupación de insumos donde queda cargado el dinero tanto en dinero como en ejecución.

**Interventoría:** la interventoría es el proceso de seguimiento técnico, administrativo, financiero, contable, jurídico y ambiental que se ejerce sobre la ejecución de contratos de obra o servicios, realizado por una persona natural o jurídica contratada con el fin de verificar y garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales. (Colombia Compra Eficiente, s. f.)

**Seguimiento y supervisión de proyectos:** conjunto de procesos continuos que permiten observar, analizar y controlar el avance físico, técnico, contractual y económico de una obra, comparándolo con la planificación inicial y adoptando medidas correctivas si es necesario. Como se expresa en un manual de la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI): “el proyecto es un grupo de tareas que comprometen recursos, actividades y productos, el seguimiento o monitoreo es el procedimiento interno que realiza el equipo responsable para medir y controlar lo que se está gestionando durante la ejecución”.

**Sellos de calidad:** inspección de alguna actividad de construcción, constatándolo con los criterios respectivos.

**Trabajos:** agrupa los diferentes tipos de costos que conforman un proyecto de MARVAL.

## Resumen

**Título:** Desarrollo de guía práctica como auxiliar de Ingeniería en MARVAL S.A.S respecto al apoyo de auditorías en campo, proceso de materiales, avance y recepción de obra en proyectos del área metropolitana\*

**Autor:** Laura Valeria Ferreira Pardo\*\*

**Palabras Clave:** Interventoría, auditoría, seguimiento de obra, sellos de calidad, control y direccionamiento de materiales, estándar de obra.

**Descripción:** El presente trabajo de grado documenta la experiencia y los aportes realizados durante la práctica empresarial en MARVAL S.A.S.. El objetivo principal de la práctica consistió en desarrollar una guía secuencial respecto a mecanismos de control, supervisión, evaluación de los recursos, procesos y resultados asociados a la auditoría de proyectos en MARVAL S.A.S., asegurando el cumplimiento de la normativa, las especificaciones contractuales y los estándares de calidad. Para su desarrollo, se implementó una metodología basada en cuatro ejes fundamentales. La gestión de materiales, mediante la verificación de inventarios en la plataforma JD Edwards frente al stock en obra, garantizando que los insumos recibidos correspondieran a las órdenes de compra y cumplieran con los criterios de almacenamiento y distribución establecidos, igualmente se verificó que el direccionamiento estuviera acorde al presupuesto. En el seguimiento de obra, se analizó el avance de actividades, se reportaron incidencias y se compararon las cantidades estimadas con las ejecutadas. Se efectuó el control de calidad, evaluando acabados, redes hidrosanitarias, instalaciones eléctricas, morteros, mampostería y pañete. De este modo se realizó la auditoría a quince obras, siendo Citycenter el proyecto de enfoque principal en el seguimiento y control de sellos de calidad.

La práctica permitió evidenciar la importancia de implementar herramientas actuales tecnológicas que optimicen los procesos, así como fortalecer la adopción de metodologías BIM para minimizar tiempos y aumentar la eficiencia en la ejecución de tareas. Esta experiencia representó una valiosa oportunidad de crecimiento profesional, fortaleciendo competencias técnicas, de liderazgo y trabajo en equipo, y reafirmando el papel esencial de la interventoría como herramienta preventiva en la gestión de proyectos de construcción.

---

\* Trabajo de Grado

\*\* Facultad de ingenierías Físico mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Doctor en ingeniería de transporte y logística. Codirector: Carlos Alberto Aldana Mantilla. Especialista en diseño, construcción y conservación de vías.

### Abstract

**Title:** Development of a Practical Guide as an Engineering Assistant at MARVAL S.A.S. Regarding Support for Field Audits, Material Processes, Progress, and Work Acceptance in Metropolitan Area Projects\*

**Author:** Laura Valeria Ferreira Pardo \*\*

**Key Words:** Supervision, audit, project monitoring, quality seals, material control and management, construction standards.

**Description:** This thesis documents the experience and contributions made during the professional internship at MARVAL S.A.S. The main objective of the internship was to develop a sequential guide concerning mechanisms for the control, supervision, and evaluation of resources, processes, and outcomes associated with project auditing at MARVAL S.A.S., ensuring compliance with regulations, contractual specifications, and quality standards.

The development of this work was based on a methodology structured around four fundamental pillars. Materials management involved verifying inventories recorded in the JD Edwards platform against on-site stock, ensuring that received supplies matched purchase orders and complied with established storage and distribution criteria. Additionally, it was verified that their budget allocation was consistent with the project's financial plan. In terms of project monitoring, progress of activities was analyzed, incidents were reported, and estimated quantities were compared with executed ones. Quality control was conducted through the evaluation of finishes, plumbing systems, electrical installations, mortars, masonry, and plastering. Consequently, audits were performed on fifteen projects, with Citycenter serving as the primary focus for monitoring and controlling quality seals.

This internship highlighted the importance of implementing modern technological tools to optimize processes, as well as strengthening the adoption of Building Information Modeling, methodologies to reduce time and enhance efficiency in task execution. The experience represented a valuable opportunity for professional growth, reinforcing technical, leadership, and teamwork competencies, and reaffirming the essential role of supervision and auditing as preventive tools in construction project management.

---

\* Degree Work

\*\*Faculty of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Yerly Fabian Martínez Estupiñán. Ph.D. in Transportation and Logistics Engineering. Co-supervisor: Carlos Alberto Aldana Mantilla. Specialist in Roadway Design, Construction, and Preservation.

## Introducción

La transición del ámbito académico al profesional en la ingeniería civil representa un desafío clave para los estudiantes, especialmente en un sector tan dinámico y exigente como el de la construcción. Las prácticas empresariales cumplen un papel fundamental en este proceso, ya que permiten aplicar los conocimientos teóricos en escenarios reales, fortaleciendo tanto las habilidades técnicas como las competencias de gestión. Según el Banco Mundial, la inserción temprana de los estudiantes en entornos laborales complejos y multidisciplinarios contribuye significativamente a mejorar su empleabilidad en sectores como el de la construcción, donde la correcta ejecución de los proyectos depende de múltiples variables críticas.

En este contexto, el control y seguimiento de obra se posiciona como una de las tareas más complejas dentro de la ingeniería civil. La intervención adecuada de todos los actores en la cadena constructiva es esencial para evitar fallos que puedan traducirse en sobrecostos, demoras y afectaciones en la calidad del producto final. Cuando los procesos no son debidamente supervisados, se generan inconsistencias que impactan directamente en los indicadores de costo, tiempo y calidad. Por ejemplo, Olawale y Sun (2010) identificaron que la debilidad en la regulación y el control del proceso de obra constituye uno de los factores inhibidores más frecuentes del cumplimiento en costo y tiempo de los proyectos de construcción. Por ello, en empresas como Marval S.A.S., el área de costos y presupuestos trabaja de manera articulada con la interventoría, asumiendo un rol preventivo más que correctivo. Esta función permite anticipar problemas, establecer mecanismos de control eficaces y garantizar la trazabilidad de los recursos invertidos.

La presente práctica empresarial tuvo como propósito elaborar una guía práctica que compila los procedimientos, hallazgos y aprendizajes obtenidos durante el desarrollo de auditorías técnicas en proyectos de construcción. Para ello, la práctica se desarrolló en Marval S.A.S., empresa reconocida a nivel nacional por su amplia experiencia en el sector, donde se brinda apoyo a los procesos de interventoría y auditoría técnica que garantizan la calidad y el cumplimiento en la ejecución de las obras.. Desde su fundación en 1976, Marval ha liderado el desarrollo de edificaciones residenciales, comerciales e industriales, consolidando su posicionamiento a través de altos estándares de calidad, sostenibilidad y eficiencia. En la actualidad, MARVAL S.A.S. desarrolla múltiples proyectos en el Área Metropolitana de Bucaramanga, destacándose entre ellos Citycenter, un complejo urbanístico concebido bajo el modelo de las grandes ciudades internacionales.

Como estudiante, la participación en estos procesos de gestión, permite involucrarse activamente en actividades como el control de calidad de materiales, verificación de inventarios, seguimiento de ejecución de obra, revisión de insumos y análisis de posibles desviaciones presupuestales, fortaleciendo su formación profesional en un entorno real.

Específicamente, la problemática abordada en esta práctica que parte de la necesidad de fortalecer mecanismos de control en obra para mitigar el impacto de las incidencias y malas prácticas de los diferentes actores que involucran un proyecto de construcción generando así sobrecostos y retrasos. Desde la experiencia del practicante, se evidencian falencias en la supervisión de insumos y salidas de almacén, así como en la trazabilidad de recursos económicos, avance de obra y calidad del producto final, lo que hace prioritaria la implementación de herramientas preventivas y el trabajo colaborativo entre las áreas técnicas y administrativas. Esta intervención se fundamenta en la urgencia de consolidar un enfoque dinámico, donde la

interventoría no solo corrija errores, sino que anticipe y proponga soluciones viables basadas en los principios de eficiencia, calidad y transparencia; siendo este un principio del área de interventoría en MARVAL, el cual sugiere procedimientos preventivos más que correctivos.

La justificación de este trabajo radica en el impacto que puede tener la labor practicante en el fortalecimiento de los procesos de auditoría. Esta participación contribuye directamente a mejorar el desempeño de los proyectos, beneficiando tanto a la empresa constructora como a los usuarios finales, al asegurar edificaciones con criterios de calidad, funcionales y ajustadas a los estándares previstos. Además, de ser un pilar como experiencia formativa integral que permite enfrentar retos reales, desarrollar pensamiento crítico, afianzar conocimientos técnicos y comprender la importancia de la ética profesional en la toma de decisiones.<sup>††</sup> El enfoque metodológico adoptado es de tipo práctico y analítico, basado en la observación directa, la recolección de información técnica y la interacción continua con las diferentes áreas que involucran un proyecto específico, siendo un trabajo conjunto con el área de costos y presupuestos, lo que permite una comprensión profunda de las dinámicas constructivas y su impacto económico. De acuerdo con Kissabekov (2023), la supervisión comprende la observación directa, el control de calidad y la verificación del cumplimiento de planos, presupuestos y especificaciones durante la ejecución de un proyecto, en estrecha coordinación con el área de costos como una visión más amplia de un proyecto. Este enfoque, ofrece una perspectiva integral, es decir desde una línea de acción donde todas las áreas trabajan de manera articulada, facilitando la detección temprana de desviaciones, la optimización de los recursos disponibles y facilitando la toma de decisiones.

---

<sup>††</sup> Según perfil de aspirante MARVAL

## **1. Objetivos**

### **1.1 Objetivo General**

Desarrollar una guía secuencial respecto a mecanismos de control, supervisión, evaluación de los recursos, procesos y resultados asociados a la auditoria de proyectos en MARVAL S.A.S., asegurando el cumplimiento de la normativa, las especificaciones contractuales y los estándares de calidad.

### **1.2 Objetivos Específicos**

Revisar planos entregados para la ejecución del proyecto, así mismo las especificaciones, estándares y necesidades del mismo.

Aplicar procedimientos de control y seguimiento a la ejecución de los proyectos en obra y la asignación de recursos, para garantizar su cumplimiento de estándares, tiempo y presupuesto.

Garantizar el cumplimiento de las normas mínimas requeridas y las solicitudes, mediante la revisión de los procesos en obra, logrando competencias de carácter profesional.

Identificar los aspectos esenciales para llevar a cabo una auditoria en obra, estructurando así una guía práctica y secuencial que optimice los procesos de supervisión y control.

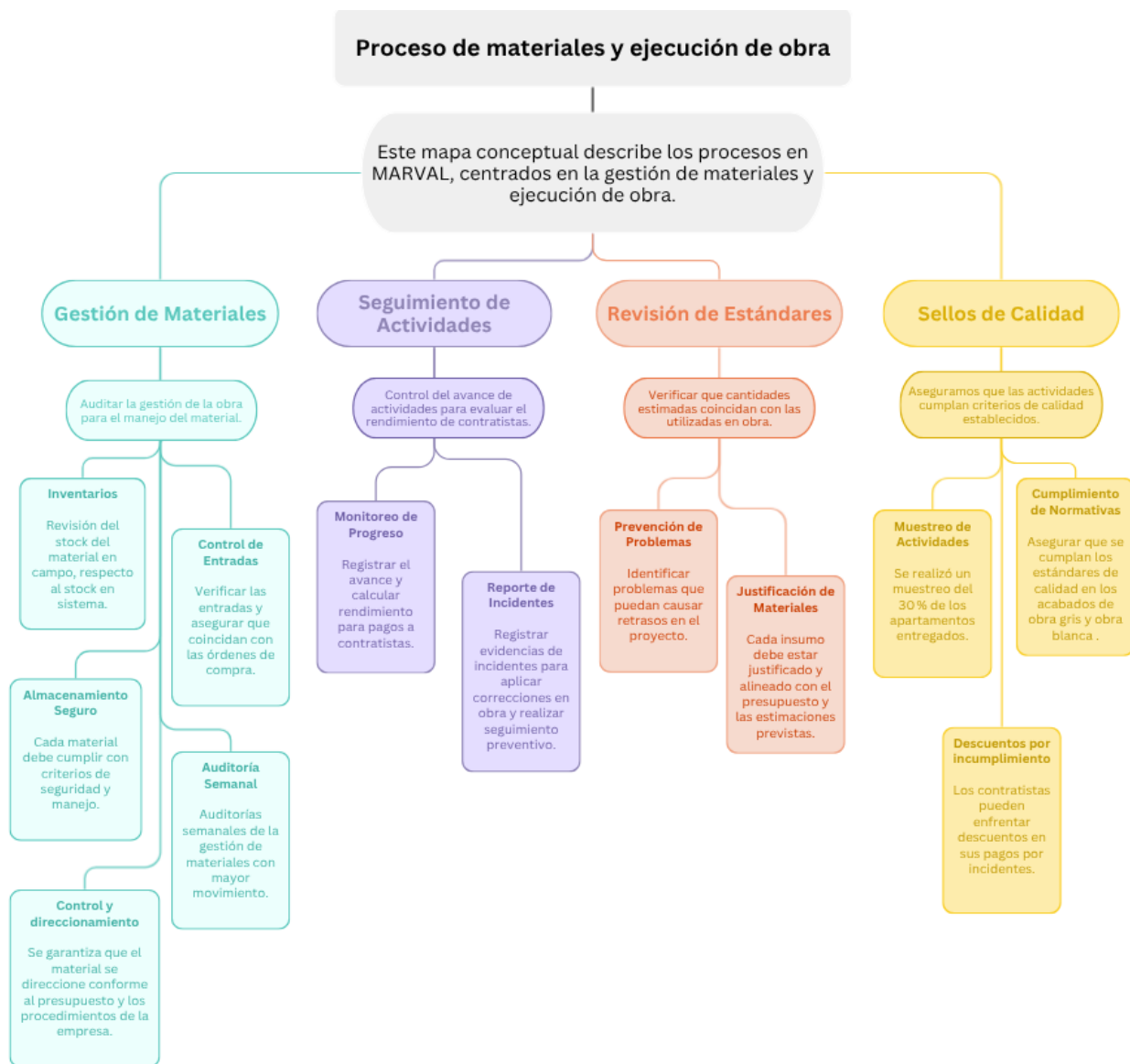
## 2 Marco conceptual

En la gestión de proyectos de construcción es indispensable llevar a cabo procesos preventivos más no correctivos, algunos de estos procesos se describen en la *figura 1*.

### 2.1 Estructura de actividades

**Figura 1**

*Procesos ejecutados para auditoria de obras en el área de costos y presupuestos*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la experiencia practicante (2025).

WLogistics Solutions (2023) afirma “La gestión eficaz de materiales es un proceso coordinado que abarca la planificación, el control y la optimización de la adquisición, el manejo y el uso de los insumos en obra; al mismo tiempo, requiere un seguimiento sistemático de las actividades ejecutadas, la verificación de que se cumplen los estándares de calidad establecidos y el control de los avances para garantizar que el cronograma y el presupuesto se respeten.”

## **2.2 Estructura tecnológica**

La empresa Marval S.A.S. emplea diversas herramientas tecnológicas para la gestión integral de sus obras civiles. Entre ellas se encuentra la plataforma JD Edwards cuyo nombre combina las iniciales J y D con el apellido Edwards, en honor a sus fundadores, concentra la información contable y administrativa utilizada para realizar todas las operaciones internas de la compañía. En cuanto a la gestión y control de calidad de los proyectos, se implementa el uso de Qntrol, una herramienta que permite registrar inspecciones, verificar el cumplimiento de estándares, generar reportes automáticos y centralizar la documentación de obra en tiempo real. Por su parte, Analytics es una plataforma digital que recopila y analiza datos provenientes de distintas fuentes de un proyecto de construcción, transformándolos en información útil para la toma de decisiones mediante la visualización de indicadores de desempeño, avances, costos y calidad a través de tableros interactivos. Para la gestión documental y de comunicaciones, la empresa utiliza Aconex, una solución desarrollada por Oracle que centraliza planos, contratos, reportes, aprobaciones y flujos de trabajo entre contratistas y supervisores. Finalmente, Marval S.A.S. ha implementado la metodología BIM (Building Information Modeling) en sus proyectos constructivos, con el propósito de optimizar la coordinación y trazabilidad de la información. Esta

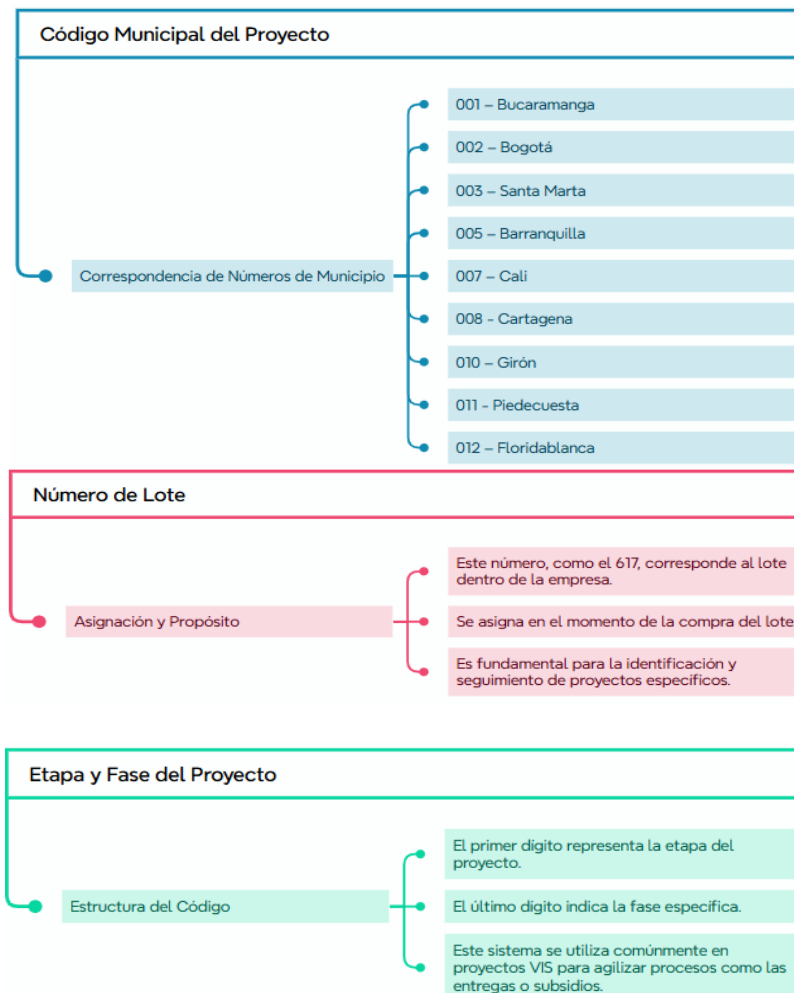
metodología permite integrar, en un entorno colaborativo, a los diferentes agentes del proyecto mediante modelos digitales que contienen información sobre materiales, dimensiones, costos y programación de obra (Buitrago, 2023).

### 2.3 Estructura de nomenclatura de proyectos

HC: Número que identifica a cada proyecto en la plataforma JDE, identifica la ubicación, etapas y fases del proyecto. HC: 011617102000 Miraflores del valle E2.

#### Figura 2

*Especificaciones para nomenclatura de proyectos*





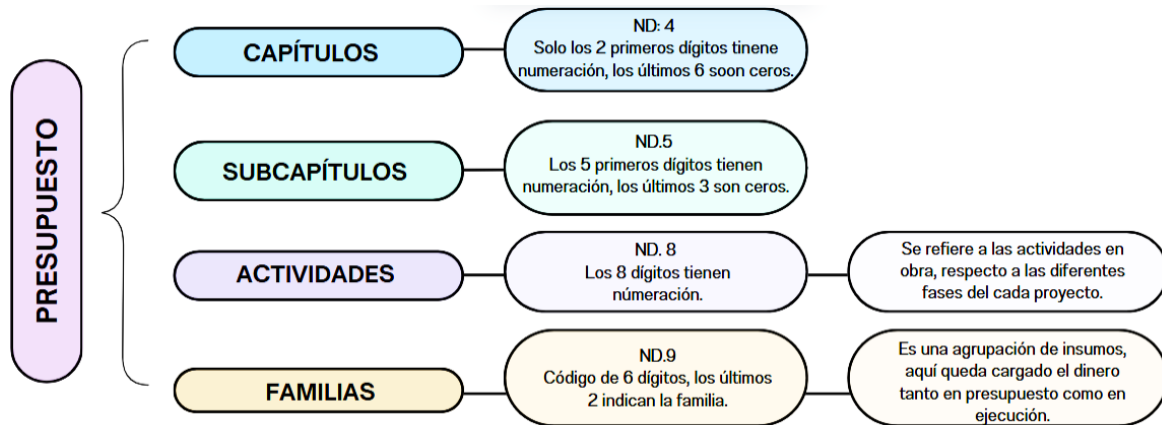
Nota. Elaboración propia a partir de mesa de gestión de costos un documento de MARVAL (2025).

### 2.4 Estructura organizacional de los costos y presupuestos MARVAL

Un presupuesto en MARVAL, se define con la estructura mostrada en la figura 3;

**Figura 3**

*División del presupuesto según el nivel de detalle*



Nota. Elaboración propia a partir de mesa de gestión de costos un documento de MARVAL (2025).

De esta forma, un presupuesto puede verse tal como se evidencia en la *tabla 1*, allí se definen las especificaciones por actividad, según su valor y ND.

**Tabla 1**

*Presupuesto Citycenter*

CÓDIGO COST	ND	DESCRIPCION	TIP	UN	CANTIDA	VALOR UNITARI	VALOR TOTAL	VALOR POR INMUEBLE	VALOR POR I	%
22000000	4	PRELIMINARES URBANISMO		UN	1	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0000 %
22001000	5	TOPOGRAFIA		UN	1	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0000 %
22001001	8	COMISION-ALQ. EQUIPO		UN	1	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	0,0000 %
22001001,45	10	ALQ EQUIPO TOPOGRAFIA	T.C	DIA	265	\$ 0,00	\$ 0,00			
TC 01102	11	ALQ EQUIPO TOPOGRAFIA		DI	1	\$ 0,00	\$ 0,00			
22001001,45	10	COMISION TOPOGRAFICA	T.C	DIA	265	\$ 0,00	\$ 0,00			
TC 01101	11	COMISION TOPOGRAFICA		DI	1	\$ 0,00	\$ 0,00			

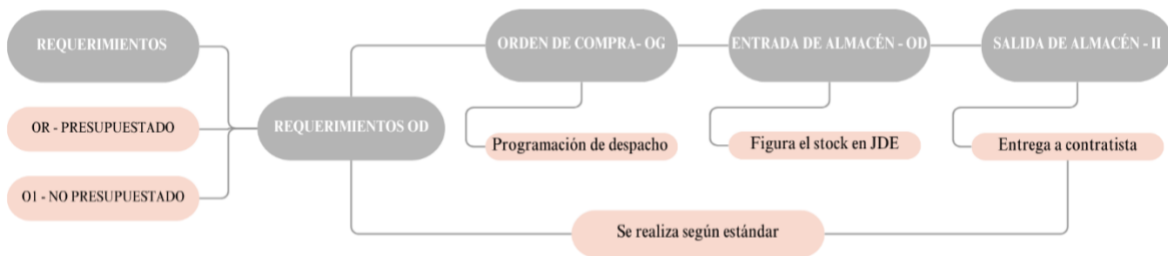
Nota. Presupuesto elaborado en MARVAL (2025).

Comprender la estructura de un proyecto respecto a nomenclatura y costos, es relevante específicamente para auditar el direccionamiento de un material, si bien MARVAL, especifica que para que un costo se vea reflejado contablemente, debe estar direccionado a nivel de detalle 9 refiriéndose a familias. Así mismo, el costo ejecutado de un material, solo se refleja cuando se realiza una salida de almacén direccionando a la respectiva familia y actividad del presupuesto. El presupuesto se analiza con APU's, logrando así conocer los trabajos, organizado por actividades, y análisis unitarios de los insumos.

### 2.5 Ciclo del almacén

Figura 4

Ciclo de almacén



Nota. Mantiene un flujo adecuado de los insumos. Elaboración propia a partir de mesa de gestión de costos un documento de MARVAL (2025).

### 2.6 Vale de entrega de material

Es un documento que permite validar la entrega de material, debe ser legalizado por medio de la plataforma JDE.

### 3 Marco legal

En el contexto colombiano, la figura de la interventoría contractual está regulada mediante diversas normas que establecen su obligatoriedad, funciones y responsabilidades. De acuerdo con la Ley 1474 de 2011, “las entidades públicas están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda” (art. 83). Esta ley señala también que “la interventoría consistirá en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin por la entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen”.

En el ámbito de la contratación privada aplicada a empresas del sector de construcción y obra civil como Marval, aunque la figura de interventoría se hereda desde la regulación estatal, la empresa debe también cumplir con normativas ambientales, urbanísticas y de construcción que inciden en su gestión ejecutiva. Por ejemplo, la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (C.R.A.) expidió la Resolución 770 de 2023, en la que se declara que Construcciones Marval S.A.S. como generadora de residuos de construcción y demolición (RCD) deberá responder por cualquier deterioro ambiental causado durante un proyecto.

Para Marval S.A.S. (2023), es importante orientar sus procesos constructivos hacia la excelencia en calidad, seguridad y sostenibilidad ambiental, optimizando los recursos y garantizando el cumplimiento normativo. Asimismo, promueve la satisfacción de sus clientes y el bienestar físico, emocional y laboral de sus empleados, con un enfoque humano que busca mejorar la calidad de vida de todas las partes interesadas. La organización asigna los recursos necesarios para planificar, ejecutar y evaluar sus sistemas de gestión, reafirmando su compromiso con la

mejora continua, la prevención de riesgos laborales y la sostenibilidad como eje central de sus operaciones, lo que se denomina como una política HSEQ.

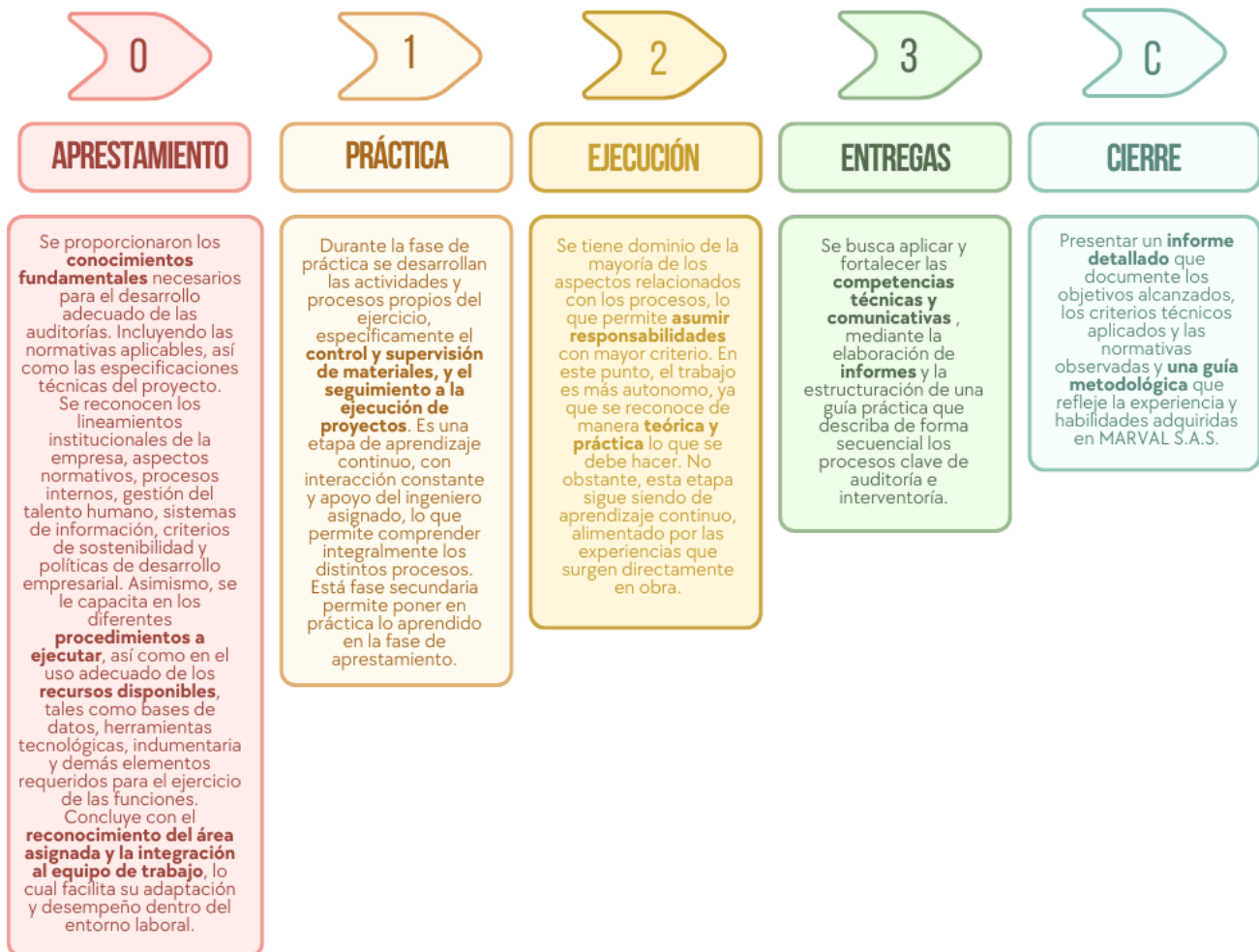
Asimismo, la empresa ha obtenido certificaciones que respaldan su compromiso con la sostenibilidad y la eficiencia ambiental. Entre ellas se encuentra la certificación LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental), otorgada a proyectos que implementan estrategias sostenibles para reducir el impacto ambiental y mitigar el cambio climático (LEED Membresías, 2022). De igual forma, cuenta con la certificación CASA, enfocada en promover construcciones VIS sostenibles, y la certificación EDGE, orientada al uso eficiente de los recursos, al ahorro de agua y energía (EDGE, 2024).

### 4 Metodología

La metodología general de la práctica fue organizada en fases como se evidencia en la figura 5. Cada fase responde a las necesidades específicas de control y supervisión de materiales, ejecución de actividades en obra, y aplicación de competencias técnicas y comunicativas para el desempeño profesional.

**Figura 5**

*Fases para el desarrollo de la práctica*



*Nota.* Elaboración propia a partir de la metodología planteada para el desarrollo de la práctica (2025).

En términos generales, el desarrollo de la práctica se estructuró como un flujo progresivo de actividades que abarca desde la comprensión integral de la empresa tanto en su entorno organizacional como en sus métodos orientados a una interventoría preventiva, hasta la consolidación de competencias profesionales en un contexto laboral dinámico. La fase de aprestamiento se relaciona directamente con la apropiación de los conceptos expuestos en los capítulos 2, 3 y 4 del presente documento. La fase de práctica y ejecución comprende de manera detallada las actividades desarrolladas en el rol de practicante de interventoría. Finalmente, la fase de entrega y cierre corresponde al proceso de culminación de la práctica, en el cual se presentan los resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de la experiencia.

## **Metodología para procesos de auditoria en MARVAL**

### **4.1 Gestión de materiales**

#### **4.1.1. Inventarios**

La realización de inventarios permite mantener un control preciso del stock en el almacén. A través de la plataforma JDE Edwards se accede a la información actualizada de existencias, lo que facilita la gestión y el seguimiento de los insumos. Generalmente, los inventarios se ejecutan como parte del análisis contable, priorizando aquellos materiales de mayor valor económico. Para su correcta ejecución, es necesario realizar una planeación conjunta con el equipo de obra, en coordinación con el ingeniero logístico y el técnico de almacén.

La empresa utiliza la plataforma Qntrol para la planeación y el archivo digital de los inventarios, además de generar reportes periódicos que son remitidos a la obra. En cuanto al control de materiales, se realiza el conteo del hierro figurado cada cuatro meses. Esta periodicidad obedece a la complejidad del proceso de conteo y a las limitaciones de tiempo y personal, considerando

que, aunque se trata de un insumo de alto costo, su manejo requiere procedimientos más especializados. Respecto a demás insumos, se les hace seguimiento mes a mes. La realización del inventario es un proceso relevante en términos de costo ya que como señalan Malik y Sharma (2022), “los materiales en una obra representan entre el 50 % y el 60 % del costo total del proyecto, por lo que se vuelve crucial gestionarlos de manera metódica” (p. 26).

A continuación, se muestra un paso a paso:

### ✓ *Programación del inventario en Qntrol:*

## Figura 6

### *Ventana de programación de inventario en Qntrol*

ALMA-1303 CITYCENTER - JUNIO 2025 - 014  
Creado por LAURA VALERIA FERREIRA PARDO en 11/02/2025 | Auditorías de Almacén

Etapa actual: ● Planeación | Sigüientes transiciones: Realizar Inventario | Blueprint - Vista previa | Inventarios

Campos

Detalles de Job

Sucursal	Bucaramanga	Inventario Planeado	19/06/2025
Proyecto	CITY CENTER	Residente Interventoría	
Correo Residente Logístico		Director de Obra	
		Gerente de Proyecto	

*Nota.* Tomado de Qntrol (2025).

### ✓ *Organizar archivo para iniciar el conteo:*

Desde la plataforma JDE se accede al stock actualizado, el cual se integra en el macro que maneja la empresa. Inicialmente, se cargan los datos y se depuran las familias 90, 91 y 08, correspondientes principalmente a equipos y activos fijos. Se realiza un análisis contable considerando el porcentaje de revisión según la *tabla 2*. El inventario se organiza iniciando por los

insumos de mayor costo y, posteriormente, se varían mensualmente aquellos que no fueron contados en el mes anterior, siendo así un proceso aleatorio como se evidencia en la figura 7.

Tabla 2

Contabilidad mínima para inventario

CONTABILIDAD MINIMA	
FAMILIA	CONTAR EN COST
27 - HIERROS Y ACEROS	100%
21 - EQUIPOS ESPECIALES	100%
13 - CARPINTERIA DE MADERA	100%
14 - CARPINTERIA METÁLICA	100%
38 - PISOS	100%
47 - TUBERIAS Y ACCESORIOS EN PVC	50%
10 - APARATOS SANITARIOS	100%
22 - FERRETERIA Y HERRAMIENTAS	0%
31 - LADRILLOS, BLOQUES Y ADOQUINES	100%
06 - ADITIVOS, IMPERMEAB Y ACELERAN	100%
09 - APARATOS DE COCINA	100%
32 - MADERA DE OBRA	0%
16 - CERRAJERIA Y HERRAJES	100%
92 - ACTIVIDAD MTO EQUIPOS	0%
15 - CEMENTOS Y YESOS	100%
26 - GRIFERIAS Y ACCESORIOS	100%
39 - PLASTICOS, GEOTEXILES Y MANTO	50%
20 - ENCHAPES	100%
18 - COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	0%
44 - TRANSPORTE	0%
07 - AGREGADOS MINERALES	0%

Nota. Marval establece los criterios para la contabilidad mínima, señalando el porcentaje de insumos que se deben contar para una familia determinada.

Figura 7

Formato para inventario de almacén MARVAL

Nota. Formato de la empresa, permite detallar la realización de inventarios (2025).

✓ *Conteo en obra y revisión*

Se verifica que el stock registrado en el sistema coincida con el conteo físico realizado en obra. En caso de presentarse diferencia se efectúa una revisión junto con el almacenista para identificar las causas y se da un plazo no mayor a 15 días para justificar las diferencias.

✓ **Reporte y finalización del inventario**

Para concluir el inventario se sigue el siguiente flujo mostrado en la *figura 8*:

**Figura 8**

*Diagrama de flujo para inventarios*



*Nota.* Diagrama de flujo tomado de Qntrol permite llevar un control respecto a la revisión de resultados desde todas las áreas interesadas (2025).

#### **4.1.2. Almacenamiento seguro**

Se realiza una revisión complementaria enfocada en verificar el cumplimiento de las condiciones de almacenamiento y seguridad establecidas para la correcta gestión de materiales en obra.

En primera instancia, se organiza la distribución de las bodegas, identificando de manera precisa el tipo de material almacenado en cada una y verificando la existencia de un sistema de numeración o rotulación que facilite su control y trazabilidad.

Durante la inspección, se evalúan las condiciones de seguridad de los espacios, considerando aspectos como el estado general, iluminación, ventilación, presencia de alarmas, mecanismos de cierre y ubicación de los insumos de alto valor económico y de las sustancias inflamables.

Los materiales de mayor costo deben mantenerse en cajones o compartimientos asegurados, con acceso restringido.

Las sustancias inflamables deben almacenarse en un espacio exclusivo, debidamente señalizado y con empaques certificados que minimicen el riesgo de fugas o ignición.

En cuanto a los materiales de patio, se deben cumplir medidas de protección específicas, como evitar la exposición directa a la lluvia y garantizar que la bodega permanezca cerrada. Entre estos materiales se incluyen comúnmente ladrillos, bloques y hierro, los cuales deben estar adecuadamente dispuestos para prevenir deterioros y pérdidas.

Posteriormente, se elabora un informe técnico que documenta el grado de cumplimiento de las condiciones de almacenamiento para cada tipo de material, especificando si estos se encuentran o no correctamente ordenados y protegidos.

De acuerdo con los lineamientos de la Occupational Safety and Health Administration (OSHA), “todos los materiales almacenados en niveles deberán apilarse, colocarse en estantes, bloquearse, entrelazarse o asegurarse de otro modo para prevenir deslizamientos, caídas o colapsos”. En concordancia con esta normativa, los cementos, maderas y bloques deben almacenarse sobre estibas, evitando el contacto directo con el suelo. Los elementos de cerrajería, aparatos sanitarios y accesorios hidrosanitarios deben conservarse en su empaque original hasta su instalación. Asimismo, para los aditivos y productos químicos, se debe llevar un control riguroso de las fechas de vencimiento y garantizar su correcta rotulación y segregación.

#### ***4.1.3. Auditoría semanal***

Se realiza una revisión de los insumos con mayor movimiento, con el propósito de verificar que los procesos se estén ejecutando correctamente y no se limite a una organización superficial del almacén únicamente para el día del inventario.

#### ***4.1.4. Control de entradas de material***

Cada obra cuenta con una orden de compra para cada insumo específico, en la cual se detallan la descripción y cantidad del material, siguiendo el ciclo establecido por el área de almacén. El proveedor define las fechas de entrega, las cuales son comunicadas tanto a la obra como al área de interventoría. De esta manera, se realiza un seguimiento al ingreso de los

materiales, verificando que coincidan con la descripción y la cantidad establecidas en la orden de compra.

#### 4.1.5. Control y direccionamiento de materiales:

Para que cualquier costo se vea reflejado contablemente, debe estar direccionado o cargado hasta el nivel de detalle 9 (ND9), una vez cargado, se puede ir agrupando hacia arriba para observar los costos de actividades, subcapítulos, capítulos y trabajos. Un material, ingresa a una “bolsa común” en el HC, pero el costo ejecutado solo se refleja cuando se realiza la salida de almacén direccionando a la respectiva familia y actividad de las cuentas de presupuesto.<sup>‡‡</sup> Para realizar control del direccionamiento de los materiales, se verifica que estos se hagan bajo los procesos y la estructura organizacional de la empresa. Para ello se tienen los siguientes puntos:

#### ✓ Ejecución

En la plataforma JD Edwards, el equipo de trabajo de obra carga las diferentes entradas y salidas del material, direccionándolo según el presupuesto, esta información se consulta en la plataforma como “movimiento detallado y ejecutado”. Donde se lista la información mostrada en la siguiente tabla:

**Tabla 3**

#### *Movimiento detallado y ejecutado JDE*

Cñi	Nombre Cñi	TipD	Descripción	Nº document	Sucursa	Nomb Sucursal	Trabajo	Nomb Trabajo	1	Fami
101	MARVAL S.A.S.	II	Salidas de inventario	24000236	1	Sucursal BUCARAMANGA	1084201901	CITYCENTER TORRE 2		141510
101	MARVAL S.A.S.	II	Salidas de inventario	24000235	1	Sucursal BUCARAMANGA	1084201901	CITYCENTER TORRE 2		141510

<sup>‡‡</sup> Mesa de costos MARVAL

Subcuenta	Descripcion	Numero Bat	Fecha Mov	Tipo Cont	Explicacion	Obs Explicacion	Cantidad
13001001	APARATOS SANITARIOS	18820657	6/01/2024	P	LAVAMANOS APTO MODELO 522 TOR2	DYMONIC FC	2
13001001	APARATOS SANITARIOS	18820653	6/01/2024	P	LAVAMANOS APTO MODELO 522 TOR2	DYMONIC FC	2

Valor	Cod Act	Emisor de transacción	No Inmueble	Agrupación	No Vale	An8Cont	Contratista	cod Art cont
-		JGRODRIGUE	522	TORRE 02	26644	735537	SERVIHIDROTEC SAS	554:
-		JGRODRIGUE	522	TORRE 02	26643	735537	SERVIHIDROTEC SAS	554:

Nota. Se especifica el movimiento que se le da al material, respecto a trabajo, actividad, cuenta, subcuenta, código, número de vale, explicación de la salida, etc. Tomado de JD Edwards (2025).

✓ **Entradas**

En la tabla 4, se especifica la entrada de material cuando es entregado por parte del proveedor e ingresa al almacén. Las entradas se mencionan como OV.

**Tabla 4**

*Entradas de almacén JDE*

Cod. Sucursal	Sucursal	Cod. Compañía	Compañía	HC	Proyecto	No. Artículo	Descripción	Tipo Doc	Documento	Fecha
1	Sucursal BUC	101	MARVAL S.A	1084201000	CITYCENTER	62035	SIKADUR ANCHORFIX 4 - OV		16059074	17/11/2016
1	Sucursal BUC	101	MARVAL S.A	1084201000	CITYCENTER	62035	SIKADUR ANCHORFIX 4 - OV		16059074	17/11/2016

Explic	Cantidad transacción	UM de la	Costo uni	Precio/costo total	Cantidad Ppal	UM	Proveedor	NOMBRE PROVEED
Inventory Re	3	UN	0	86304	3	UN	1077	-
Taxes		UN	0	13809		UN	1077	-

Nota. Reporte de JD Edwards que evidencia el ingreso de un insumo a la obra (2025).

✓ **Saldo de almacén**

En la tabla 5, se muestra el inventario de almacén, especifica cantidad, costo, familia etc.

**Tabla 5**

*Saldo de almacén JDE*

Uni negocio	Descripcion Unidad Neg	Código	Descripción	UM	Disponible
1084201000	CITYCENTER	61044	SIKA GROUT 212 - HI FLOW GROUT	KG	2340

Unit Cost	Costo Total	Cant. por Recibir	Cant. Sobrante	Costo Sobrante	Familia	DescFamilia
-		1312,3		0	6	ADITIVOS, IMPERMEAB Y ACELERAN

*Nota.* Reporte de JD Edwards (2025).

Lo anterior especifica la información necesaria para efectuar el control y direccionamiento de los materiales. Para este fin, se usó una tabla dinámica que permite organizar los datos y facilitar la verificación de las familias de insumos, así como su direccionamiento conforme al presupuesto establecido.

### ✓ *Control de familias*

La información de ejecución y entradas se registra a partir de la fecha de inicio de la obra, y en cada corte se incorpora como un periodo adicional de seguimiento, realizando el chequeo de forma mensual. En cuanto al saldo de inventario, se carga únicamente el correspondiente al periodo que se desea revisar. En algunos casos, las obras cuentan con versiones actualizadas del presupuesto, por lo que la revisión se efectúa tomando como referencia la versión más reciente.

**Tabla 6**

*Chequeo de familias*

SALIDA	COD	INSUMO	FLIA SALIDA	VALID CANT	NOMBRE FAMILIA
24000235	62052	DYMONIC FC	10	0	APARATOS SANITARIOS
24000236	62052	DYMONIC FC	10	0	APARATOS SANITARIOS
24000240	232057	FORMAPLAC 2,44 X 1,53 19 MM	32	2	MADERA DE OBRA
24001095	232057	FORMAPLAC 2,44 X 1,53 19 MM	32	2	MADERA DE OBRA
25007732	522043	MASCARILLA PROTE PARTICULA	49	1	SEGURIDAD INDUSTRIAL & SISOMA
25007348	522043	MASCARILLA PROTE PARTICULA	49	1	SEGURIDAD INDUSTRIAL & SISOMA

*Nota.* Esta metodología por medio de tablas dinámicas facilita el chequeo y fue estructurado por Ing. Eduardo Arias.

En la tabla 6, se evidencian algunos hallazgos en control de familias. Para el material que no está resaltado, se le realizó el comentario específico y corresponde a una revisión y corrección previamente realizada. Los materiales resaltados en color verde, especifican materiales que no tienen salida por la familia adecuada, pero que son aceptables ya que tienen alguna

similitud. Los materiales en amarillo se reportan al auxiliar de almacén para cambio de familia. La organización de los materiales por medio de familias, permite llevar un control de código y facilita su revisión, monitoreo en términos contables.

**Tabla 7**

*Validación de familia para cambio*

FLIA SALIDA	FLIA MATERIA	VALIDAC	SALIDA	COD	INSUMC	FLIA SALIDA	CANTIDAD
10	06	FALSO	24000236	62052	DYMONIC FC	10	2
10	06	FALSO	24000235	62052	DYMONIC FC	10	2

El chequeo procura verificar, como se evidencia en la tabla 7, que la familia de salida concuerde con la familia específica para material. En este caso, el dymonic, pertenece a la familia 06 aditivos, impermeabilizantes y acelerantes. pero fue direccionado por la familia 10 que corresponde a aparatos sanitarios.

El dymonic es un sellador elastomérico (generalmente de poliuretano o híbrido poliuretano/silicona). Está diseñado principalmente para juntas de dilatación, sellado de fachadas, pavimentos, muros, ventanas y puertas, entre otros elementos constructivos. De modo que no tiene alguna relación directa con la familia de aparatos sanitarios.

En la *tabla 8*, se evidencia un ejemplo de un insumo que aun cuando no saliera por la familia adecuada, es válido, el insumo quartz stone super white, pertenece a la familia 09 aparatos de cocina y salió por la familia 25 granitos y mármoles, éste es un caso aceptable ya que la placa quartz stone, es un tipo de mármol. Pero se estructuró como aparato de cocina, ya que se usa en la instalación de los elementos que conforman la cocina.

**Tabla 8**

*Validación de familia sin cambio*

FLIA SALIDA <sup>A</sup>	FLIA MATERIA	VALIDAC	SALIDA	COD	INSUMO	FLIA SALIDA <sup>A</sup>	CANTIDAD
25	09	FALSO	25010155	92069	PLACA QUARTZ STONE BLANC POLAR	25	1,5
24004434	92070	QUARTZ STONE SUPER WHITE 15MM	25	10	GRANITOS Y MARMOLES		

Nota. Tomado de JDE.

✓ **Direccionamiento de materiales**

**Trabajo:** inicialmente se verifica que los materiales se direccionen por el trabajo adecuado, en este caso es correcto ya que la sala de ventas pertenece al trabajo 800, que es urbanismo, como se evidencia en la *tabla 9*.

**Tabla 9**

*Trazabilidad adecuada del material según trabajo*

Trabajo	Subcuenta	Nº documen	Cod Artículo	Desc Artículo	Unidad
1084201800	22007001	25004485	381344	ENCHAPE ANTARTICA 33 X 60	M2

Explicacion	Suma de Cantidad	Suma de Valor	Nombre Activ
SALA DE VENTAS	2,34	\$ 77.673	VIVIENDA MODELO CONSTR

Nota. Tomado de JDE.

En la tabla 10 se evidencia un ejemplo de un mal direccionamiento respecto al trabajo, ya que, se incluye dentro del trabajo 900's, que, aunque sea vivienda, corresponde a la torre 1. Los trabajos 900's se subdividen:

900 → Torre 1

901 → Torre 2

**Tabla 10**

*Trazabilidad incorrecta del material según trabajo*

Trabajo	Subcuenta	Nº documento	Cod Artículo	Desc Artículo	Unidad	Explicacion
1084201901	4001001	25004076	72013	TRITURADO 3/4"	M3	MAMPT VIGETAS APTO 513 AL718
	16001002	25003677	92069	PLACA QUARTZ STONE BLANC POLAR	UN	INST MESON QUARZ APT2407T1

Nota: se evidencia mal direccionamiento puesto que en la explicación se menciona que el material salió para la torre 1 por un trabajo 901. Tomado de JDE.

Se debe verificar que el material que sale este alineado con la descripción que se menciona en la actividad.

**Subcuenta:** cada insumo debe ser asignado a la cuenta del presupuesto, en la tabla 11 se evidencia que el mesón quartz está direccionado a la cuenta 16001002 y corresponde a la subcuenta según la trazabilidad en la *tabla 10*.

**Tabla 11**

*Presupuesto Citycenter*

CÓDIGO COSTO	ND	DESCRIPCION	TIPO	UN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR POR INMUEBLE	VALOR POR M2	%
16000000	4	APARATOS Y EQUIPOS		UN	1	\$ 3.492.586.101,80	\$ 3.492.586.101,80	\$ 12.700.313,10	\$ 178.802,10	7,7140 %
16001000	5	MESONES		UN	1	\$ 1.132.908.576,80	\$ 1.132.908.576,80	\$ 4.119.667,55	\$ 57.998,98	2,5022 %
16001002	8	MESON COCINA GRANITO		UN	275	\$ 4.119.667,55	\$ 1.132.908.576,80	\$ 4.119.667,55	\$ 57.998,98	2,5022 %
16001002,11	10	MESON <0.6 COCINA GRANITO	T.C	ML	2.085455	\$ 495.000,00	\$ 1.032.300,23			
TC 16102	11	MESON PPAL GRANITO COCINA ML		ML	1,000	\$ 495.000,00	\$ 495.000,00			

*Nota.* Presupuesto de MARVAL para citycenter,

El proceso anterior es una de las actividades que se realizan desde el área de la interventoría y busca llevar un control de la forma en la que la obra esta direccionando el material, alineándose con el presupuesto y los procesos de la empresa.

La metodología que se llevó a cabo en este caso, se basa en un macro que permite comparar las familias de entrada del material, con la familia de salida del material y verificando que sean las mismas, así mismo, analiza el movimiento detallado ejecutado, organizando las cuentas/subcuentas con las cuales se direcciono un insumo determinado.

## 4.2. Seguimiento de actividades

### 4.2.1. Avance de actividades

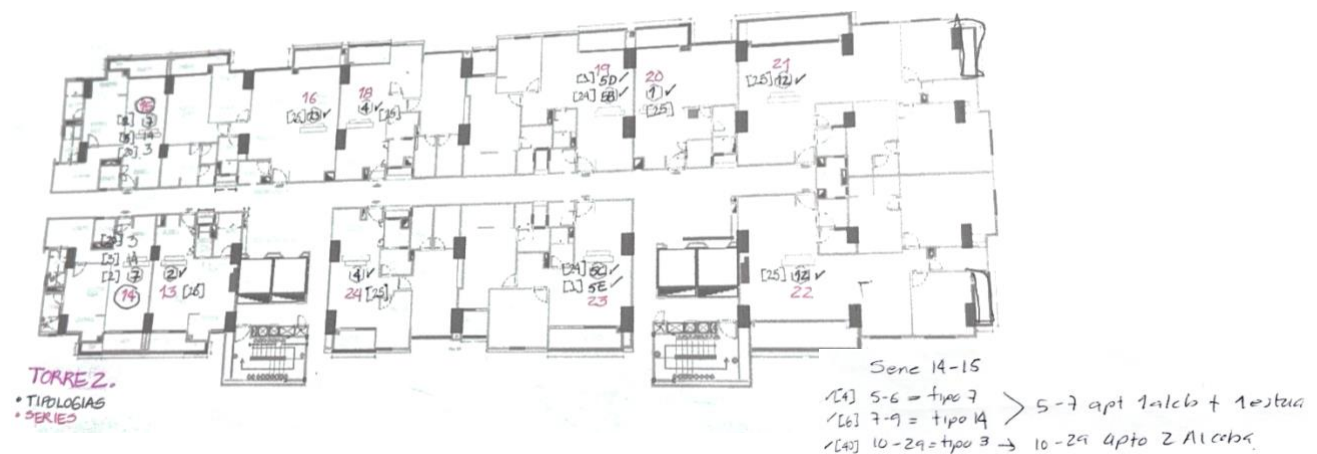
Se verifica el avance de las actividades en obra mediante recorridos semanales o quincenales, de acuerdo con las especificaciones de cada proyecto. Para realizar un seguimiento

efectivo, es necesario conocer las especificaciones del proyecto, así como la planta y ubicación de los apartamentos.

En Marval, la organización de los apartamentos se establece por series y tipologías. Las series corresponden al número de apartamentos distribuidos a lo largo de una torre, mientras que las tipologías representan las variaciones dentro de una misma serie, como diferencias en la distribución de espacios, la posición o cantidad de puntos eléctricos, o las dimensiones de los muros divisorios. En el caso del proyecto Citycenter, los espacios interiores se subdividen mediante muros divisorios en drywall.

### Figura 9

*Plano de obra Citycenter*



*Nota.* Tipologías definidas por MARVAL para Citycenter (2025).

Durante el desarrollo del recorrido, se registra el porcentaje de avance considerando las distintas etapas de cada actividad. El objetivo es realizar una inspección completa de todas las zonas de la torre, incluyendo apartamentos, puntos fijos, fachadas y áreas de urbanismo, priorizando aquellas donde se reporten retrasos en el WorkPlanner.

El WorkPlanner es una herramienta que permite analizar la ruta del proyecto y detallar la programación de las actividades, facilitando el control y seguimiento del progreso en obra.

#### **4.2.2. Reporte de incidentes**

Durante el recorrido, se recopila evidencia de los incidentes que puedan ocasionar retrasos en la ruta crítica del proyecto. Estos incidentes se reportan en la plataforma Aconex, donde se cargan fotografías y comentarios descriptivos. Según la magnitud del hallazgo, se asigna un plazo máximo de 15 días para su cierre. La plataforma permite realizar un seguimiento continuo del estado del incidente, ya que la obra puede agregar comentarios o reportes actualizados.

El seguimiento de actividades constituye uno de los procesos más relevantes, ya que permite determinar si se está cumpliendo con la planeación del proyecto y evaluar el rendimiento, entendido como la relación entre los apartamentos con actividades finalizadas y aquellos pendientes. Este rendimiento es clave para estimar los pagos a contratistas, ya que en algunos casos se presentan diferencias entre los reportes y el avance real en obra. La identificación oportuna de hallazgos permite emitir alertas tempranas sobre situaciones que podrían generar retrasos, asegurando un control integral sobre el desarrollo de la obra.

#### **4.3. Revisión de estándares**

Es un proceso mediante el cual se verifica que las cantidades estimadas de material para su salida del almacén correspondan efectivamente a las cantidades utilizadas en obra. Este procedimiento busca alinear los cálculos con la realidad, evitando sobreestimaciones, desperdicios o pérdidas de material que generen sobrecostos respecto al presupuesto inicial. Asimismo, la obra debe justificar las variaciones en las cantidades de material ajustadas al estándar, para que el ingeniero contralor pueda aprobar los pedidos correspondientes. En este punto, resulta esencial tener presente el ciclo de almacén, descrito en el capítulo 2, figura 4.

Desde la práctica profesional se realiza un acompañamiento al inicio de las actividades, verificando el consumo real de materiales. Por ejemplo, en el proyecto Citycenter, durante la

ejecución del acabado de las escaleras, donde se empleó gravilla y cemento para las juntas entre tablón y guarda escoba, se constató que por cada tramo de escalera se utilizaron aproximadamente cuatro bolsas de gravilla de 40 kg y dos bolsas de cemento de 50 kg, evidenciando un consumo superior al estimado inicialmente, donde se sugería un consumo aproximado de tres bolsas de gravilla.

#### **4.4. Sellos de calidad**

El proceso de sellos de calidad tiene como objetivo ejecutar una serie de verificaciones específicas para cada actividad, mediante un muestreo del 30 % de los apartamentos de la torre, de acuerdo con las entregas reportadas por los contratistas al finalizar sus labores. Este procedimiento garantiza el cumplimiento de las normativas internas y externas aplicables a cada proceso constructivo. Durante el desarrollo de los sellos de calidad, se realiza una revisión de los apartamentos con avance o entrega finalizada, generando un listado a través de la plataforma Analytics. Posteriormente, se coordina una cita con el responsable de la empresa contratista y se inicia la inspección de los puntos establecidos para cada sello, según las actividades ejecutadas. Si las revisiones cumplen con los criterios previamente definidos, se aprueba el sello; en caso contrario, el incumplimiento se reporta en la plataforma Aconex como un incidente, el cual, dependiendo de su magnitud y la ruta crítica del proyecto, cuenta con un plazo máximo de 15 días para ser solucionado. En la mayoría de los casos, los incumplimientos generan sobrecostos derivados de salidas adicionales de material, los cuales se traducen en descuentos aplicados al contratista, responsable directo de los hallazgos. No obstante, en ocasiones, las desviaciones pueden originarse por decisiones tomadas en obra o por la intervención de otra actividad, en cuyo caso se asigna la responsabilidad de manera asertiva al área correspondiente.



*Nota.* Especifica los puntos eléctricos definidos por MARVAL para la obra Citycenter (2025).

### **Alineación:**

Las cajas eléctricas que deban estar a una misma altura o compartan un eje vertical deben quedar perfectamente alineadas entre sí.

### **Sondeo**

Para garantizar que la tubería haya sido correctamente sondeada, es necesario verificar que la guía metálica o alambre de sondeo sobresalga por los puntos eléctricos correspondientes, conforme al procedimiento establecido para esta actividad.

#### **4.4.2. Redes hidrosanitarias**

##### **✓ Ubicación y pruebas de presión**

### **Ubicación**

Se realiza una inspección visual de todos los puntos hidrosanitarios del apartamento, verificando que estén correctamente instalados y cumplan con los diámetros de tubería y demás especificaciones técnicas indicadas en los diseños. Para ello, se revisan tanto los puntos ubicados en el apartamento evaluado como las tuberías colgantes visibles en el apartamento inferior, con el fin de asegurar que las conexiones estén debidamente ejecutadas, en buen estado y sin evidencias de roturas o filtraciones.

### **Pruebas de presión**

Se deberá verificar que los formatos correspondientes a las pruebas de presión (FT-ING-OBR-002) estén debidamente diligenciados para los apartamentos inspeccionados. En caso de que no se cuente con dichos formatos, se deberá registrar el incumplimiento en el sello de revisión. Las pruebas son contratadas y deben realizarse antes de iniciar cualquier actividad sucesiva. En

obra se presentaron varios casos en los que, tras realizar dichas pruebas, se detectaron fallas que requerían correcciones, lo cual implicó intervenir áreas ya construidas, afectando la mampostería, el mortero o los enchapes de las zonas húmedas.

### Figura 11

*Formato de obra para prueba hidráulica*

SERVIHIDROTEC S A S		CONTROL PRUEBA HIDRAULICA				
Tipo de Prueba		Primera Prueba	Segunda Prueba			
Apartamento	Fecha	Hora Inicio	Hora Terminación		Firma recibido	
1013 <i>Juinita</i>	22-07-24	10:40	190 Psi	10:51	190 Psi	<i>[Firma]</i>
1014 <i>Juinita</i>	22-07-24	11:07	180 Psi	9:42	180 Psi	<i>[Firma]</i>
1015 <i>Juinita</i>	22-07-24	1:58	170 Psi	10:53	170 Psi	<i>[Firma]</i>
1016 <i>Juinita</i>	22-07-24	2:04	170 Psi	10:55	170 Psi	<i>[Firma]</i>
1018 <i>Juinita</i>	22-07-24	10:26	190 Psi	10:57	190 Psi	<i>[Firma]</i>
1019 <i>Juinita</i>	22-07-24	4:02	175 Psi	11:02	175 Psi	<i>[Firma]</i>
1020 <i>Juinita</i>	22-07-24	11:02	195 Psi	11:06	195 Psi	<i>[Firma]</i>
1021 <i>Juinita</i>	22-07-24	10:44	165 Psi	11:08	165 Psi	<i>[Firma]</i>
1022 <i>Juinita</i>	22-07-24	10:37	190 Psi	11:10	190 Psi	<i>[Firma]</i>
1023 <i>Juinita</i>	22-07-24	11:10	200 Psi	11:04	200 Psi	<i>[Firma]</i>
1024 <i>Juinita</i>	22-07-24	10:12	185 Psi	11:00	185 Psi	<i>[Firma]</i>

*Nota.* Formato de MARVAL para control de pruebas hidráulicas (2025).

#### 4.4.3. Mampostería y pañete

- ✓ *Dimensiones, verticalidad, escuadras internas y acabado*

##### Dimensiones

Se deben tomar las medidas de los muros y compararlas con las dimensiones especificadas en los planos, teniendo en cuenta una tolerancia máxima de 5 mm. En caso de presentarse diferencias atribuibles a la modulación del bloque, será necesario contar con el aval del área de Arquitectura.

Cuando el muro incluya un vano, la medición prioritaria será la del vano, y esta deberá registrarse en el sello de “Vanos de mampostería”.

En los muros de mampostería confinados entre elementos estructurales, se debe considerar que el ancho del muro está determinado por la estructura. Por tanto, si se presenta alguna desviación dimensional, deberá clasificarse como hallazgo externo (2), ya que no corresponde a una falla del oficio de mampostería.

### **Verticalidad**

La verificación de la verticalidad se realizará utilizando una plomada. Se deben tomar medidas tanto en la parte superior como en la inferior del muro, registrando la diferencia en milímetros en el formato correspondiente, siempre considerando la tolerancia permitida.

### **Escuadras internas**

Para verificar la escuadra, se posicionará una escuadra metálica en las esquinas de intersección entre muros. Se medirá la distancia desde el muro hasta la escuadra, y este valor se consignará en el formato en milímetros.

### **Acabado de mampostería:**

Se efectuará una inspección visual del muro para evaluar su calidad. Se debe verificar que no existan bloques fisurados o rotos, que la pega esté uniforme, y que las dovelas estén correctamente fundidas al momento de la revisión. Se deben reportar hallazgos si se identifican deficiencias en estos aspectos.

### **Acabado de pañete:**

Mediante una revisión visual se verificará que el pañete tenga un buen afinado, sin fisuras, desprendimientos ni reparaciones de mala calidad. Asimismo, no deben existir regatas hechas por plomeros, ya que estas debieron realizarse durante el proceso de mampostería.

Si el defecto corresponde a un trabajo de otro contratista, se deberá marcar como hallazgo tipo 2 en el formato e indicar el nombre del contratista responsable. Usualmente en los arreglos para pruebas hidráulicas se debe romper el muro y al reparar el acabado del pañete se daña.

#### **4.4.4. Afinado de mortero**

✓ *Nivelación de piso, nivel de desagüe, dilataciones y acabado.*

##### **Nivelación de piso:**

Es responsabilidad del proyecto o del contratista garantizar la existencia de un punto de referencia confiable para la verificación de niveles, ya sea mediante una marca visible en los muros o con el uso de un nivel láser.

Con una herramienta de medición adecuada, se deberá registrar la distancia entre dicho punto de referencia y el nivel del piso en diferentes áreas del apartamento, con el fin de verificar la uniformidad de las alturas.

En el formato correspondiente se deberá anotar la variación encontrada entre la primera medición (ubicada en la entrada del apartamento) y las restantes, considerando una tolerancia máxima permitida de 10 mm.

##### **Revisión de pendientes en desagües:**

Mediante el uso de un nivel, se comprobará que las superficies inclinadas (como balcones, baños y zonas de ropas) presenten una pendiente adecuada hacia los puntos de drenaje.

Para ello, se posicionará el nivel en dirección al sifón y se observará la burbuja, la cual debe indicar que la inclinación es la correcta. Además de la pendiente, se evaluará la terminación del mortero, asegurándose de que el acabado sea uniforme, sin zonas con mezcla seca, desniveles o imperfecciones visibles.

**Dilataciones y acabados del piso:**

Mediante el uso de un nivel, se verificará que las superficies inclinadas como balcones, baños y zonas de ropas, presenten una pendiente adecuada hacia los puntos de drenaje.

Para ello, se colocará el nivel en dirección al sifón y se observará la posición de la burbuja, la cual deberá indicar que la inclinación es correcta. Además de la pendiente, se evaluará la terminación del mortero, asegurando que el acabado sea uniforme y continuo, sin presencia de mezcla seca, desniveles ni imperfecciones visibles.

**4.4.5. Impermeabilización****Cubrimiento**

Se realizará una inspección visual revisando que la capa de impermeabilizante haya sido extendida por toda el área húmeda de manera uniforme y subiendo por los muros un mínimo de 10 cm. Es conveniente que el producto tenga un acabado de color lechoso para identificar fácilmente su aplicación.

**4.4.6. Vanos de estructura de mampostería****Dimensiones**

Una vez el proyecto haya elaborado el acta de vanos, se procederá con la medición correspondiente, diferenciando claramente entre vanos generados en mampostería y aquellos conformados por elementos estructurales, los cuales deberán registrarse en sellos independientes.

La desviación máxima permitida respecto a las dimensiones de diseño es de 5 mm.

En los casos en que un vano esté conformado parcialmente por un muro estructural y otro de mampostería, este se clasificará como vano de mampostería, dado que dicho oficio es el responsable de garantizar la dimensión final.

Para los vanos de ventana en los que exista una mocheta de mampostería entre dos muros estructurales, se considerará el ancho como un vano de estructura y el alto como una medición correspondiente a mampostería.

#### **4.4.7. Enchape**

✓ ***Brechas, nivel de desagüe, estado y escuadra:***

##### **Brechas y emboquillado:**

Se realizará una inspección visual para verificar que todas las juntas del enchape estén correctamente emboquilladas. Si se identifican zonas con ausencia de boquilla o con exceso de material, se deberá registrar el hallazgo en el formato correspondiente. En proyectos donde la aplicación de la boquilla se realice durante la etapa de alistamiento y no inmediatamente después del enchape, este ítem se marcará como “No aplica”.

##### **Pendiente de desagüe:**

Con la ayuda de un nivel, se evaluará que las superficies en áreas como balcones, baños y zonas de ropas presenten una inclinación adecuada dirigida hacia el sifón, garantizando un correcto drenaje.

##### **Estado del enchape:**

Se examinará visualmente el estado general de las baldosas, verificando que no existan diferencias de tono, manchas, rayones, baldosas rotas ni desniveles entre piezas (garretes).

Adicionalmente, se realizará una prueba sonora utilizando un objeto metálico (como una moneda), golpeando suavemente cada tableta para detectar piezas mal adheridas. Un sonido hueco indica que la baldosa se encuentra despegada.

**Escuadras:**

Se verificará la perpendicularidad de las esquinas en los muros enchapados mediante el uso de una escuadra metálica. Dado que este ítem no admite tolerancia, cualquier desviación detectada deberá registrarse como incumplimiento en el formato correspondiente.

En cuanto al avance de obra, es importante considerar la revisión de otros aspectos complementarios que, aunque no fueron ejecutados en esta ocasión debido al estado actual del proyecto, se recomienda incluir en inspecciones futuras.

**4.4.8. Ventanearía****Vidrio y sellos:**

Se efectuará una inspección visual para comprobar que los vidrios se encuentren en buen estado, sin rayones ni fracturas. Asimismo, se verificará que los sellos estén debidamente instalados a lo largo de todo el perímetro de la ventana.

**Sellado con silicona:**

Se debe confirmar que el sellado con silicona en la parte exterior haya sido aplicado de forma continua, sin interrupciones ni zonas mal selladas.

**Funcionamiento del cierre:**

Para validar el correcto ajuste, se abrirá y cerrará la ventana asegurándose de que el mecanismo funcione sin esfuerzo. El cerrojo debe acoplar adecuadamente con el pestillo, sin

presentar juego o desalineaciones. Algunos defectos comunes incluyen: cerrojo suelto, desajuste entre el cerrojo y el pestillo o cierre forzado.

#### **Alfajía y marco:**

La alfajía debe presentar una pendiente adecuada que permita el drenaje del agua hacia el exterior; no se aceptan pendientes inversas ni superficies con deformaciones visibles.

En los casos donde existan abolladuras provocadas por actividades ajenas al proceso de instalación, se registrará el hallazgo como externo, marcando el número “2” en la casilla correspondiente del formato.

Por último, se inspeccionará el marco y el riel inferior para comprobar que estén libres de abolladuras y correctamente nivelados.

#### **4.4.9. Drywall**

Se realizará una revisión visual para asegurar que las superficies de drywall presenten un acabado uniforme, sin fisuras, cavidades, hendiduras ni evidencia visible de cintas de unión.

En las zonas donde haya empalmes entre láminas, debe verificarse que se haya aplicado correctamente el empaste y que el acabado sea continuo y sin imperfecciones.

Si se detecta presencia de humedad o filtraciones que afecten el drywall, se deberá dejar un pendiente clasificado como externo, asignando la responsabilidad al contratista hidráulico.

De igual forma, si se evidencian daños ocasionados por intervenciones del sistema eléctrico, estos se reportarán como incumplimientos externos atribuibles al contratista eléctrico.

#### **4.4.10. Puertas**

##### **Nivelación**

Verificar que la puerta y el marco estén alineados y que la puerta cierre sin forzarse.

### **Altura sobre el piso**

Medir con flexómetro la distancia entre la puerta y el piso terminado; debe estar entre 10 mm y 14 mm. Si el piso no está instalado, considerar su espesor.

### **Hoja de puerta**

Revisar visualmente que no tenga rayones, golpes ni defectos.

### **Chapa**

Confirmar que esté bien instalada, funcione correctamente y los seguros operen sin dificultad.

## ***4.4.11. Pintura segunda mano***

### **Textura**

Inspeccionar el acabado de pintura. No debe presentar craquelamiento, grumos, chorreos, variaciones de tono ni pintura soplada.

### **Dilataciones**

Verificar que sean verticales, con acabado uniforme y ancho constante dentro del mismo apartamento. Confirmar que todas estén presentes y no hayan sido cubiertas durante el proceso de obra.

## 5. Resultados

La interventoría tiene como objetivo verificar que el objeto, los recursos y procesos técnicos se estén desarrollando de acuerdo con lo establecido en el contrato, revisando los recursos y su aplicación, la metodología, la calidad y la oportuna entrega de los resultados que conforman el objeto. Abarca el control y seguimiento de la obra, el manejo de materiales, las normas de calidad, los ensayos, la relación de las mediciones con los planos, la respuesta ágil a problemas imprevistos, entre otros. (Rojas López, M. D. 2014, 79). Teniendo en cuenta lo anterior, los procesos descritos en el Capítulo 4 involucran un producto final con resultados satisfactorios, que permiten dar cumplimiento a los objetivos mencionados para el desarrollo de la práctica, tal como se describe en la *figura 12*. Igualmente se evidenció una mejora significativa en la gestión de las diferentes obras intervenidas, según el balance de resultados en la *figura 13*.

### Figura 12

*Cumplimiento de objetivos por actividad*

<b>GESTIÓN DE MATERIALES</b>
<i>Inventarios</i>
<i>Control de entradas</i>
<i>Almacenamiento seguro</i>
<i>Auditoria semanal</i>
<i>Control y direccionamiento</i>
<b>SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES</b>
<i>Monitoreo de progreso</i>
<i>Reporte de incidentes</i>
<b>REVISIÓN DE ESTÁNDARES</b>
<i>Consumo en obra</i>
<b>SELLOS DE CALIDAD OBRA GRIS Y BLANCA</b>
<i>Otorgar sello</i>
<b>GUÍA METODOLOGÍA</b>
<i>Guía de procesos</i>

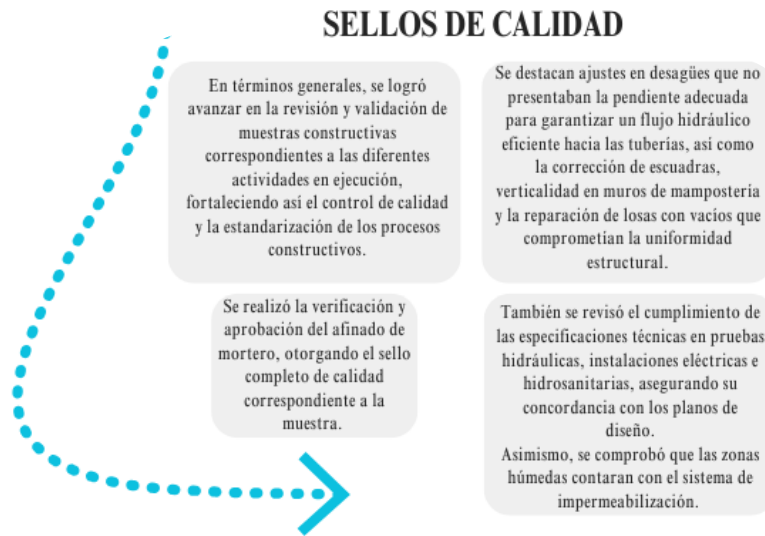
	Inventarios	Control de entradas	Almacenamiento seguro	Auditoria semanal	Control y direccionamiento	Monitoreo de progreso	Reporte de incidentes	Consumo en obra	Otorgar sello	Guía de procesos
<b>OBJETIVOS</b>										
OG	<i>Desarrollo de guía secuencial</i>									
	<i>Aplicar mecanismos de supervisión</i>									
	<i>Aplicar mecanismos para evaluación de recursos</i>									
	<i>Aplicar mecanismos para evaluación de procesos</i>									
	<i>Garantizar el cumplimiento de normativas</i>									
	<i>Garantizar el cumplimiento de especificaciones contractuales</i>									
OE 1	<i>Garantizar el cumplimiento de estándares de calidad</i>									
	<i>Revisar de planos</i>									
	<i>Revisar especificaciones contractuales</i>									
OE 2	<i>Revisar necesidades del proyecto</i>									
	<i>Aplicar procedimientos de control</i>									
	<i>Aplicar procedimientos de seguimiento a la ejecución</i>									
	<i>Aplicar procedimientos de seguimiento a la asignación de recursos</i>									
	<i>Garantizar el cumplimiento de estándar</i>									
	<i>Garantizar el cumplimiento de programación de actividades</i>									
OE 3	<i>Garantizar el cumplimiento del presupuesto</i>									
	<i>Garantizar el cumplimiento de normas mínimas y solicitudes</i>									
OE 4	<i>Revisar procesos en obra</i>									
	<i>Lograr competencias de carácter profesional</i>									
	<i>Estructurar una guía práctica entorno a las auditorías realizadas</i>									

Nota. Elaboración propia a partir de los objetivos planteados y actividades realizadas, OG, se refiere al objetivo general, OE a los objetivos específicos.

**Figura 13**

*Balance general de resultados*





*Nota.* Elaboración propia con base en resultados por auditoría (2025).

A continuación, se presentan los resultados de algunas de las auditorías realizadas, detallando los hallazgos correspondientes a cada actividad.

## 5.1. Gestión de materiales

### 5.1.1. Inventarios

Respecto al inventario realizado se entregaba un informe detallado, tal como se evidencia en la figura 14.

#### **Figura 14**

*Informe de inventario MARVAL*

Bucaramanga

miércoles, 19 de mayo 2025



EL area de Interventoria realizo un inventario al proyecto

CITYCENTER

los datos arrojados por el sistema presentan la siguiente informacion:

INDICE DE DESVIACION
<b>0%</b>

Fecha de inventario jde miércoles, 19 de mayo 2025

VALORES	UNDS	% DEL INV TOTAL
VLR TOTAL INV TOTAL	\$ 1,884,037,316	443 insumos
VLR TOTAL INV DEFINIDO	\$ 1,581,819,716	191 insumos
VLR TOTAL INV AUDITADO	\$ 1,581,819,716	84% en costo
VLR TOTAL INV ENCONTRADO	\$ 1,581,528,038	84% en costo
VLR FALTANTES	-\$ 949,603	FALTA 0%
VLR SOBANTES	\$ 657,926	SOBRA 0%
VLR NO CONTABLES	\$ -	insumos 0%
VLR ABS DIFERENCIAS TOTAL	\$ 1,607,529	

\* ver informe para detalles

Etiquetas de fila	SOBRANTE	FALTANTE
<b>FALTA</b>	\$ -	-\$ 949,603
06 - ADITIVOS, IMPERMEAB Y ACELERAN	\$ -	-\$ 949,603
<b>OK</b>	\$ -	\$ -
06 - ADITIVOS, IMPERMEAB Y ACELERAN	\$ -	\$ -
09 - APARATOS DE COCINA	\$ -	\$ -
15 - CEMENTOS Y YESOS	\$ -	\$ -
16 - CERRAJERIA Y HERRAJES	\$ -	\$ -
20 - ENCHAPES	\$ -	\$ -
21 - EQUIPOS ESPECIALES	\$ -	\$ -
26 - GRIFERIAS Y ACCESORIOS	\$ -	\$ -
27 - HIERROS Y ACEROS	\$ -	\$ -
31 - LADRILLOS, BLOQUES Y ADOQUINES	\$ -	\$ -
38 - PISOS	\$ -	\$ -
46 - TUBERIAS Y ACCESORIOS METALICO	\$ -	\$ -
47 - TUBERIAS Y ACCESORIOS EN PVC	\$ -	\$ -
14 - CARPINTERIA METÁLICA	\$ -	\$ -
13 - CARPINTERIA DE MADERA	\$ -	\$ -
10 - APARATOS SANITARIOS	\$ -	\$ -
<b>SOBRA</b>	\$ 657,926	\$ -
26 - GRIFERIAS Y ACCESORIOS	\$ 33,022	\$ -
38 - PISOS	\$ 624,904	\$ -
<b>Total general</b>	\$ 657,926	-\$ 949,603

En los informes de auditoría se relacionan en detalle los insumos sobrantes y faltantes, solicitando a cada obra una justificación sobre las causas de dichas diferencias.

Entre los motivos más comunes se identifican los retrasos del técnico de almacén al registrar las salidas en el sistema, aspecto relevante ya que, para que los costos se reflejen correctamente en la contabilidad, es necesario mantener la trazabilidad completa del ciclo de almacén.

En algunos casos, el auxiliar de almacén entrega material sin el correspondiente vale, lo que genera pérdida de control sobre el insumo e impide registrar su salida en el sistema.

Otros factores que inciden en las diferencias de inventario provienen de procesos internos implementados por la empresa para fomentar el trabajo colaborativo entre proyectos. Es frecuente realizar traslados cuando existen materiales sobrantes acordados con el contratista, o préstamos de material entre obras cuando una de ellas requiere con urgencia un insumo disponible en otra. Estos procedimientos, si bien facilitan la operación, pueden generar inconsistencias en el inventario cuando su legalización en el sistema JDE no se gestiona de forma oportuna.

Durante la ejecución del inventario, es indispensable registrar cualquier incumplimiento por parte de la obra, especialmente aquellos relacionados con condiciones de seguridad o almacenamiento inadecuadas. Asimismo, se lleva un control sobre las fechas de vencimiento de los insumos que puedan caducar.

En situaciones más críticas, se detectan inconsistencias derivadas de la pérdida o robo de material, situación que ocurre con mayor frecuencia en materiales de patio, como el hierro recto, debido a la falta de medidas de seguridad adecuadas, lo que facilita el acceso no autorizado.

Durante el periodo auditado, se inspeccionaron aproximadamente 15 obras, encontrándose diferencias en todos los casos. Las principales causas fueron traslados o préstamos no legalizados en JDE, trámite fundamental para garantizar el control de los insumos entre proyectos. También se identificaron casos de material entregado sin vale, así como salidas pendientes de registro en el sistema. En los casos de pérdida o robo de material, la obra debía responder por dichas diferencias en un plazo máximo de quince (15) días.

### ***5.1.2. Almacenamiento seguro***

Los informes de almacenamiento se elaboran utilizando un formato unificado para todas las obras. Durante la ejecución de los inventarios, se verificó el cumplimiento de las

especificaciones relacionadas con la seguridad y el almacenamiento, tal como se evidencia en la *tabla 12, tabla 13, tabla 14* y *figura 15*.

**Tabla 12**

*Distribución de bodegas*

INSUMO	BODEGA	TORRE	NUMERACIÓN
<i>Cemento y pegantes</i>	Apartamento	1	122
<i>Material Hidrosanitario</i>	Apartamento	1	122
<i>Pisos y enchapes</i>	Parqueadero	1	1818 y 2119
<i>Aditivos</i>	Apartamento	1	122
<i>Combustibles</i>	NA	NA	NA
<i>Puertas en madera</i>	NA	NA	NA
<i>Griferías y accesorios</i>	Apartamento	1	122
<i>Aparatos sanitarios</i>	Apartamento	1	122

*Nota.* Elaboración propia (2025).

**Tabla 13**

*Condición de seguridad*

BODEGA	ESTADO	ILUMINACIÓN	VENTILACIÓN	ALARMA	SEGURIDAD	INSUMOS MAYOR COSTO	SUSTANCIAS INFLAMABLES
GENERAL	OK	BUENA	BUENA	NO TIENE	Cerradura	Están en baño del apto	NO TIENE
PARQUEADERO	OK	BUENA	BUENA	NO TIENE	Candado	No tiene	NO TIENE

*Nota.* Elaboración propia (2025).

**Tabla 14**

*Condición de almacenamiento*

INSUMO	CONDICIÓN	ORDEN
Cemento, pega, boquilla, cal	CUMPLE	OK
Cerámica, pisos, enchapes	CUMPLE	OK
Aparatos sanitarios	CUMPLE	OK
Equipos especiales	NO TIENE	NA
Cerrajería	CUMPLE	OK
Accesorios hidrosanitarios	CUMPLE	OK
Pintura	NO TIENE	NA
Aditivos	CUMPLE	OK
Carpintería de madera	NO TIENE	NA

*Nota.* Elaboración propia (2025).

**Figura 15**

*Muestra de almacén*



*Nota.* Elaboración propia (2025).

### **5.1.3. Control y direccionamiento**

Para finalizar el proceso de control en el direccionamiento de materiales, se elabora un informe consolidado con cada uno de los hallazgos identificados, el cual es reportado a la obra correspondiente con el fin de obtener una respuesta y solución. Usualmente, las obras deben atender diversas tareas en periodos de tiempo reducidos y bajo procesos manuales, lo que incrementa la posibilidad de errores, especialmente aquellos relacionados con la revisión de familias. En cuanto al direccionamiento de materiales, las inconsistencias suelen deberse a la falta de claridad en la clasificación de las cuentas o subcuentas presupuestales, donde se registra un insumo determinado. Gracias a esta medida de control, ha sido posible identificar incidentes relevantes que han permitido a la empresa detectar desbalances contables, evidenciando cuando un material es utilizado en una actividad no presupuestada originalmente.

## **5.2. Seguimiento de actividades**

Durante el seguimiento de actividades, se diligenció un formato de control que permitía registrar el estado de los apartamentos programados para entrega inmediata, priorizando la finalización de actividades en estos espacios. En dicho formato se asignaba un porcentaje de avance a cada actividad, considerando como 100 % la finalización total de la misma.

Adicionalmente, se elaboró una curva de avance que permitió visualizar con mayor detalle el comportamiento del progreso entre las distintas actividades, identificando qué tan cercanas o distantes estaban unas de otras en su ejecución. En la *tabla 15* adjunta se evidencian algunas de las actividades finalizadas; por ejemplo, la actividad de replanteo de mampostería se completó en la totalidad de los 275 apartamentos. Asimismo, se resalta el apartamento 2916 como prioritario para revisión en la etapa de finalización de actividades.

**Tabla 15**

Formato para control de seguimiento de actividades

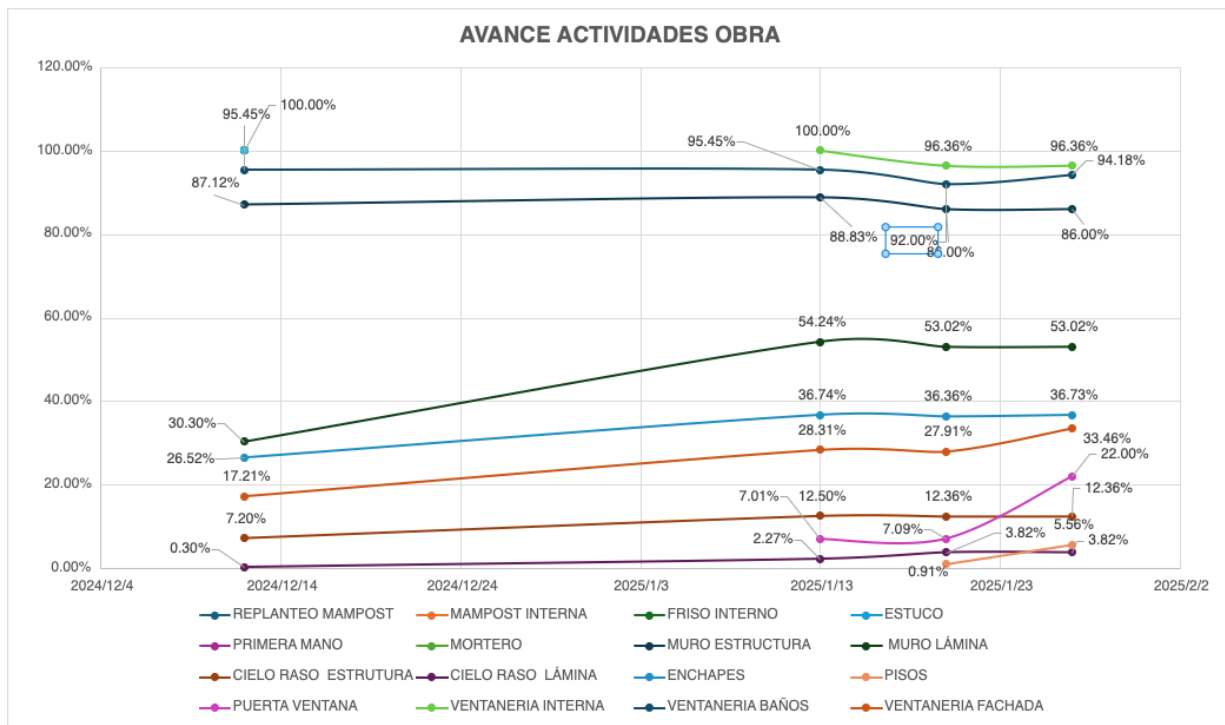
		REPLANTEO MAMPOST	MAMPOST INTERNA	FRISO INTERNO	ESTUCO	PRIMERA MANO	MORTERO	MURO ESTRUCTURA	MURO LÁMINA	MURO ACABADO
29	16	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	18	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	19	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	20	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	21	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	22	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	23	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
29	24	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%
		275	275	275	275	275	275	236	141	0

*Nota.* El formato es una base del ingeniero Eduardo Arias.

En la *figura 16* se presenta un diagrama que permite analizar de forma visual el comportamiento de una actividad en relación con las demás. Este recurso facilita la identificación de aquellas que podrían retrasar el inicio de las actividades sucesoras.

**Figura 16**

*Avance de actividades*



*Nota.* El formato es una base del ingeniero Eduardo Arias.

Finalmente, durante los recorridos de obra se identificaron diversos hallazgos, en la *figura 17* se notan anclajes pendientes por instalar para las tuberías, muros que interferían con el trazado de las instalaciones, como se evidencia en la *figura 18*, cables cortados tal como se ve en la *figura 19*, que resultó particularmente preocupante, ya que retrasaba la finalización de las actividades y generaba sobrecostos en el proyecto. Estos hallazgos forman parte del día a día en la ejecución de obra, por lo que se maneja un mecanismo de control y seguimiento a través de la plataforma Aconex. Permitiendo registrar cada incidente, asignar un plazo de respuesta a la obra responsable, y cargar las evidencias de solución una vez el hallazgo ha sido corregido.

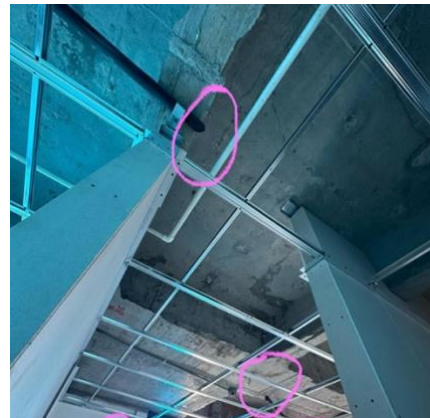
**Figura 17**

*Anclajes*



**Figura 19**

*Sistema eléctrico*



**Figura 18**

*Instalaciones hidrosanitarias*



### 5.3. Sellos de calidad

En términos generales, la muestra de apartamentos permitió obtener una visión representativa de la calidad de ejecución de cada actividad en toda la torre.

En la *tabla 16*, se evidencia el control que se implementó para tener un registro de las tomas realizadas.

**Tabla 16**

*Control de sellos de calidad*

CITY CENTER - SELLOS DE CALIDAD													
Sellos por validar	Torre	Estado	Cargado en Aconex	Cargado en Analytics	Por liberar	Liberados	30%	Muestra	No cumple	Falta por revisar	Observación	Liberación	Fecha programación
Estructura/Obra gris	TORRE 02	NO SE REVISAR	NA	NA	0	275	NA	NA	NA	NA	Por avance de actividades no es posible revisar.	NA	NA
Obra gris/Afinado de piso	TORRE 02	REVISADO	OK	OK							Se cerró el sello con 91 apartamentos que faltaban por revisar.		FINALIZADO
Obra blanca/Enchapés	TORRE 02	REVISADO	NA	OK	254	21	7	7	0	0	Se puede liberar, hay enchape hasta el piso 21	VALIDAR	VALIDAR
Obra gris/Mampostería y pañete	TORRE 02	FALTA REVISAR	-	-	120	49	15	-	-	-	Se puede liberar. Tener en cuenta que zonas húmedas de algunos aptos van en piso 21.	VALIDAR	21/02/25
Obra gris/Vano Mampostería	TORRE 02	FALTA REVISAR	-	-	0	275	83	-	-	-	Completamente liberados. Se realizará a apartamentos que aun no cuenten con ventanearía.	OK	VALIDAR
Obra gris/Redes Hidrosanitarias	TORRE 02	FALTA REVISAR	-	-	248	27	9	-	-	-	Se puede liberar. La pruebas hidrosanitarias están al día.	VALIDAR	VALIDAR
Obra gris/Impermeabilización	TORRE 02	FALTA REVISAR	-	-	275	0	0	-	-	-	Se puede liberar.	VALIDAR	VALIDAR
Obra gris/Redes Eléctricas	TORRE 02	REVISADO	NA	OK	248	27	9	9	0	0	Se puede liberar.	VALIDAR	VALIDAR
Obra gris/Vano Estructura	TORRE 02	NO SE REVISAR	-	-	0	275	83	NA	NA	NA	Es un sistema aporticado.	OK	NA
Obra blanca/Estuco	TORRE 02	NO SE REVISAR	-	-	275	0	0	NA	NA	NA	La obra ya está en primera mano al 100% en apartamentos.	VALIDAR	NA
Obra blanca/Ventanearía	TORRE 02	FALTA LIBERAR Y REVISAR	-	-	275	0	0	-	-	-	Se puede liberar. Hay avance del 80,15% en ventanearía, 28,57 % en puerta ventana y 6% en baranda.	VALIDAR	VALIDAR
Obra blanca/Puertas principales	TORRE 02	NO AVANCE	-	-	275	0	0	-	NA	-	Solo hay puertas internas en piso 5, no están en buen estado.	VALIDAR	VALIDAR
Obra blanca/Puertas internas	TORRE 02	NO AVANCE	-	-	275	0	0	-	NA	-	No se puede liberar.	VALIDAR	VALIDAR
Obra blanca/2da Mano Pintura	TORRE 02	NO AVANCE	-	-	275	0	0	-	NA	-	No se evidencia 2da mano.	VALIDAR	VALIDAR
Obra blanca/Drywall	TORRE 02	NO AVANCE	-	-	275	0	0	-	NA	-	En el recorrido del 18022025 se evidenció solo un apartamento iniciando segunda mano.	VALIDAR	VALIDAR

CITY CENTER TORRE 2	
Apartamentos torre	275
A revisar (30%)	83

*Nota.* Elaboración propia (2025).

#### 5.3.1. Afinado de mortero

En el desarrollo de este sello se logró completar la muestra de apartamentos seleccionada, correspondiente al 30% del total, equivalente a 83 unidades. No obstante, se evidenció una situación preocupante debido a la alta proporción de apartamentos con hallazgos, ya que 39 de ellos presentaron no conformidades.

Para los casos con resultados no satisfactorios, se elaboró un reporte detallado en el que se registraron el tipo de incumplimiento y su ubicación específica, tal como se muestra en la *figura*

20. Este formato se utilizaba para emitir un aviso inicial a la obra, y posteriormente se registraba en la plataforma Aconex como un incidente para su respectivo seguimiento y cierre.

## Figura 20

### Revisión de sellos



#### REVISIÓN SELLOS AFINADO DE PISOS

CITY CENTER

FECHA: 10/02/2025

CONSECUTIVO: 001

**DIRECTOR DE OBRA:** Ing. Jorge Alberto Sandoval Rodríguez  
**RESIDENTE LOGÍSTICO:** Ing. Mónica Lucía Sarmiento Delgado  
**RESIDENTE INTERVENTORIA:** Ing. Eduardo Antonio Arias Castaño  
**AUDITOR:** Laura Valeria Ferreira Pardo

#### NO CUMPLE: NIVEL DE DESAGUE

Apartamento	Baño auxiliar	Baño principal	Balcón	Zona de ropas
1215			x	x
1222		x		
1224	x		x	
1313				x
1418			x	
1420				x

*Nota.* Elaboración propia (2025).

### 5.3.2. Redes eléctricas

Respecto a las redes eléctricas, se verificó que la ejecución cumplió conforme a los planos establecidos. Los hallazgos identificados correspondieron principalmente a puntos pendientes por realizar sondeo, más que a incumplimientos en la instalación o en el trazado de la red.

### 5.3.3. Redes hidrosanitarias

Las redes hidrosanitarias cumplieron con las especificaciones técnicas requeridas para la otorgación del sello. Asimismo, se verificó el cumplimiento del formato FT-ING-OBR-002, correspondiente a las pruebas hidráulicas, asegurando que dichas pruebas se ejecutaran conforme a la cantidad programada.

Durante estas pruebas se buscaba obtener un resultado de presión equivalente entre el punto de entrada y el de salida de la tubería evaluada, lo que permitía comprobar su correcto funcionamiento.

#### **5.3.4. Mampostería y pañete**

Se evidenciaron diferencias significativas entre las dimensiones registradas en los planos y las observadas en obra. Estas variaciones se deben principalmente a modificaciones ejecutadas durante el proceso constructivo para corregir errores surgidos en obra. Dichos ajustes se originan, en su mayoría, desde la etapa estructural de la torre, lo que genera alteraciones en las dimensiones previstas al momento de iniciar la mampostería.

#### **5.3.5. Impermeabilización**

Se cumplió con las especificaciones para otorgar el sello.

#### **5.3.6. Enchape**

Para el sello de enchape se identificaron hallazgos relacionados con losas vacías, por lo que fue necesario ordenar el cambio de las piezas que no cumplían con el nivel requerido en las zonas húmedas. Asimismo, se evidenció que otras actividades estaban afectando la calidad de los pisos, particularmente la instalación de la estructura metálica que soporta el sistema de drywall, resaltando así la importancia de cumplir con la secuencia y ruta establecida de actividades.

Adicionalmente, se registraron diferencias en escuadra, atribuibles principalmente a la tolerancia otorgada durante la ejecución del sello de mampostería y pañete.

## 6. Conclusiones

La práctica empresarial permitió consolidar una comprensión integral de los procesos de auditoría técnica e interventoría desarrollados por MARVAL S.A.S., demostrando la relevancia de estos mecanismos como herramientas preventivas para garantizar la calidad, el cumplimiento normativo y la eficiencia en la ejecución de obras civiles. El trabajo desarrollado evidenció que la integración de actividades de control de materiales, seguimiento de obra, verificación de sellos de calidad y revisión de documentación constituye un soporte fundamental para la toma de decisiones en el ámbito constructivo.

El cumplimiento del objetivo general se reflejó en la consolidación de una guía práctica basada en la experiencia en campo, la cual ofrece lineamientos claros y estructurados para llevar a cabo procesos de auditoría en proyectos de construcción. Esta guía no solo recoge las dinámicas observadas durante la práctica, sino que también integra buenas prácticas que fortalecen la supervisión de procedimientos dentro de la empresa. Asimismo, los objetivos específicos se alcanzaron al comprender y aplicar los principios que sustentan la interventoría.

La interventoría, más que un proceso correctivo, debe concebirse como una herramienta preventiva, orientada a anticipar posibles desviaciones en costos, calidad y tiempos de ejecución. Esta visión se alinea con lo propuesto por la Agencia Nacional de Infraestructura (ANI, 2018), que define la interventoría como un mecanismo de aseguramiento del cumplimiento técnico, contractual y normativo, garantizando la eficiencia y transparencia en la gestión de los recursos públicos y privados.

El fortalecimiento de los procesos organizacionales resulta indispensable para garantizar la trazabilidad y la eficiencia en la ejecución de los proyectos. En este sentido, la implementación

de metodologías colaborativas, como BIM (Building Information Modeling) y Lean Construction, promueve una comunicación efectiva entre las diferentes áreas técnicas y administrativas, mejorando la planificación, el control y la toma de decisiones en obra (Sacks et al., 2018; Eastman et al., 2011).

Asimismo, el desarrollo de la práctica empresarial no se limitó a la aplicación técnica de un conocimiento específico, sino que representó un aprendizaje vivencial que potenció habilidades blandas esenciales en el entorno profesional, tales como el trabajo en equipo, la resolución de conflictos, el liderazgo, la adaptabilidad y la toma de decisiones bajo presión. La dinámica del entorno de obra permitió adquirir una visión sistémica del proceso constructivo, evidenciando la importancia de la coordinación interdisciplinaria y el compromiso ético en cada fase del proyecto.

En conclusión, la práctica en interventoría reafirma la importancia de este rol como un eje fundamental en la gestión integral de proyectos de construcción, al fungir como garante de calidad, eficiencia y sostenibilidad, y como medio para la formación de profesionales con criterio técnico, ético y de liderazgo.

## 7. Recomendaciones

Es recomendable fortalecer el uso de herramientas tecnológicas que optimicen la gestión de la información y la trazabilidad de los procesos en las labores de interventoría. La incorporación de software especializado en control de obra, seguimiento de materiales y programación de actividades permitiría un trabajo más dinámico, ágil y menos dependiente de procedimientos manuales o repetitivos, incrementando así la eficiencia operativa y reduciendo la posibilidad de errores humanos.

Se recomienda explorar e implementar metodologías que permitan la optimización del tiempo en el desarrollo de las actividades, tales como Lean Construction, que busca eliminar desperdicios en los procesos y maximizar el valor del proyecto mediante la coordinación y mejora continua entre los actores involucrados (Sacks et al., 2018). La adopción de estas metodologías es especialmente relevante en entornos de interventoría, donde la sincronización entre supervisión, contratistas y diseñadores es fundamental.

Finalmente, se sugiere ampliar la implementación de la metodología BIM (Building Information Modeling) en los procesos de interventoría y control de obra. Si bien su adopción implica una curva de aprendizaje y un proceso gradual de integración organizacional, los beneficios a largo plazo como la mejora en la coordinación multidisciplinaria, la reducción de reprocesos y la generación de modelos digitales de control resultan sustanciales para la gestión eficiente de proyectos de construcción (Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2020; Eastman et al., 2011).

### Referencias Bibliográficas

Agencia Nacional de Infraestructura. (2018). Manual de seguimiento a proyectos de interventoría y supervisión contractual (GCSP-M-002).

[https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig/gcsp-m-002\\_manual\\_interventoria\\_seguimiento\\_y\\_supervision\\_v2.pdf](https://www.ani.gov.co/sites/default/files/sig/gcsp-m-002_manual_interventoria_seguimiento_y_supervision_v2.pdf)

Autodesk. (2022). Autodesk BIM 360: Construction Management Software. Recuperado de <https://www.autodesk.com/bim-360>

Banco Mundial. (2023). Prácticas empresariales en ingeniería y su impacto en la empleabilidad. Banco Mundial. <https://www.worldbank.org/ext/en/home>

Colombia Compra Eficiente. (s. f.). ¿En qué consiste el contrato de interventoría? Recuperado de <https://www.colombiacompra.gov.co/archivos/pregunta-frecuente/en-que-consiste-el-contrato-de-interventoria>

Eastman, C. M., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2011). BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9780470261309>

International Finance Corporation (2024). Excellence in Design for Greater Efficiencies. <https://edgebuildings.com>

Kissabekov, A. (2023). Integrating Cost Control and Technical Supervision in Large-Scale Industrial Construction Projects. IRE Journals. Recuperado de <https://www.irejournals.com/formatedpaper/1708173.pdf>

Ley 1474 de 2011. (2011, julio 12). Por la cual se dictan normas de lucha contra la corrupción, se reorganiza el Sistema Nacional de Contratación Pública y se dictan otras disposiciones.

- [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/ley\\_1474\\_2011.pdf](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/pdf/ley_1474_2011.pdf)
- Malik, H., & Sharma, P. K. (2022). Inventory management in construction industry. IOSR Journal of Engineering.
- [https://www.researchgate.net/publication/361023219\\_Inventory\\_Management\\_in\\_Construction\\_Industry](https://www.researchgate.net/publication/361023219_Inventory_Management_in_Construction_Industry)
- Marval S.A.S. (2023). Política HSEQ. En Nosotros – Marval.
- <https://www.marval.com.co/nosotros/somos-marval>
- Metodología BIM: Conceptos y su aplicación en proyectos de infraestructura vial. Buitrago, E. D., Vargas Vargas, W. E., & Benavides Zambrano, A. M. (2023). Bogotá: Ecoe Ediciones.
- <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2023/03/9789585036116-9789585036126-Metodologia-BIM-1ra-edicion-contenido.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (2020). Estrategia BIM para Colombia: Hoja de ruta para la implementación de la metodología BIM en el sector de la construcción. Bogotá D.C.
- <https://www.minvivienda.gov.co>
- Olawale, Y., & Sun, M. (2010). *Cost and time control of construction projects: Inhibiting factors and mitigating measures in practice. Construction Management and Economics*, 28(5), 509–526. <https://doi.org/10.1080/01446191003674519>
- Occupational Safety and Health Administration (OSHA). General requirements for storage.
- <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1926/1926.250>
- Oracle Construction and Engineering (2023). Oracle Aconex: construction project control and collaboration software. Oracle Corporation. <https://www.oracle.com/aconex/>

Qntrol. (2023). Plataforma de control de calidad para proyectos de construcción. Recuperado de <https://qntrol.com/>

Resolución 770 de 2023. (2023). Por medio de la cual se da por cumplida la obligación de presentar el programa de manejo ambiental de RCD por parte de Construcciones Marval S.A.S. <https://www.crautonomia.gov.co/documentos/resoluciones/RESOLUCION-770-DE-2023.pdf>

Rojas López, M. D. (2014). Interventoría: manual práctico. Ediciones de la U. <https://app-vlex-com.bibliotecavirtual.uis.edu.co/vid/651006125>

Sacks, R., Koskela, L., Dave, B. A., & Owen, R. (2010). Interaction of lean and building information modeling in construction. Journal of Construction Engineering and Management. Recuperado de [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0000203](https://doi.org/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0000203)

U.S. Green Building Council. (2022). LEED membresías y certificaciones. Recuperado de <https://www.usgbc.org/leed>

Consejo Colombiano de Construcción Sostenible. Certificación CASA Colombia. Recuperado de <https://www.cccs.org.co/casa/>

WLogistics Solutions. (2023, 27 de octubre). Gestión de materiales de construcción: técnicas, software y beneficios logísticos inbound. <https://www.wlogisticsolutions.com/2023/10/27/gestion-de-materiales-de-construccion-tecnicas-software-y-beneficios-logistica-inbound/>