

**AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN EL CONTROL Y PRESUPUESTO
DE ACTIVIDADES DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN EN EL PROYECTO
MILLENNIUM BUSINESS TOWER.**

TANIA MARGARITA NIÑO GUERRERO

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
FLORIDABLANCA
2020**

**AUXILIAR RESIDENTE DE OBRA EN EL CONTROL Y PRESUPUESTO
DE ACTIVIDADES DEL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN EN EL PROYECTO
MILLENNIUM BUSINESS TOWER.**

TANIA MARGARITA NIÑO GUERRERO



Director Académico:

**CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS
M.I.C. Ingeniera Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
ESCUELA DE INGENIERIAS
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
FLORIDABLANCA
2020**

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

Bucaramanga, febrero de 2021.

Este trabajo está dedicado primero a Dios por permitirme alcanzar este logro tan importante en mi vida. También va dedicado a mi familia, principalmente a mis padres, Felix Orlando Niño Méndez y Adriana Milena Guerrero Rojas, por apoyarme en todo este proceso, enseñarme a luchar por mis metas, a ser perseverante, este logro es gracias a ellos que son mi motor y este triunfo se lo debo a ellos que siempre se han preocupado por mí. ¡Los amo con todo mi corazón!

A mi hermana Silvia Alexandra Niño y mis abuelos por siempre apoyarme de manera incondicional y confiar en mi potencial de cumplir el sueño de obtener mi título universitario.

Tania Margarita Niño Guerrero

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por darme la oportunidad de tener una excelente familia para ser mi guía, mi apoyo emocional, por traer a mi vida personas increíbles que siempre creyeron en mi potencial y que siempre me orientaron e iluminaron en cada paso de mi camino en la vida profesional.

Gracias a mis padres por siempre preocuparse por mi bienestar, por ser mis guías, consejeros y compañía en todo mi proceso educativo, por toda su entrega, amor, comprensión, fe en todo lo que hago y por siempre estar para mí, les agradezco infinitamente la oportunidad de poder estudiar una carrera profesional. También agradezco su dedicación, todos sus consejos y su disposición de ayudarme a superar cada obstáculo que surja en mi camino.

A mi hermana menor y mis abuelos por el apoyo y por tener la certeza de que puedo hacer grandes cosas, por inspirarme cada día a superarme y ser una persona que realice su labor de manera íntegra, transparente y ética.

A la Universidad Pontificia Bolivariana por permitirme ingresar para estudiar una carrera profesional y le agradezco a todos los profesores por prepararme para la vida profesional. También le doy gracias a la Ingeniera Claudia Patricia Retamoso Llamas por todo el conocimiento, consejos, recomendaciones brindados que fueron clave para la elaboración de este documento.

A la empresa CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S. por darme la oportunidad de ser parte de su equipo de trabajo, por la orientación y la confianza brindada en mí y mis conocimientos. También le doy gracias a todas las personas que estuvieron en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER aconsejándome y orientándome para ampliar mis experiencias durante todo el proceso de mi práctica empresarial.

Tania Margarita Niño Guerrero

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	12
1. EMPRESA.....	13
1.1.1. GENERALIDADES.....	13
1.1.2. PRINCIPALES PROYECTOS.....	13
1.1.3. PROYECTO MILLENNIUM BUSINESSSS TOWER.....	16
3.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	17
2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	18
3. ANTECEDENTES.....	19
4. JUSTIFICACION.....	21
5. OBJETIVOS.....	22
5.1.1. Objetivo general.....	22
5.1.2. Objetivos específicos.....	22
6. MARCO TEÓRICO.....	23
7. METODOLOGÍA.....	27
8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL PRACTICANTE.....	29
8.1.1. Apoyo en la realización de órdenes de compra de material de plomería y pintura de acuerdo con la necesidad en el mismo.....	29
8.1.2. Apoyo en la supervisión de las actividades de pintura y plomería de manera que se cumpla con el cronograma estipulado.....	31
8.1.3. Realización de informes plasmando el avance de las actividades de pintura ejecutadas en el transcurso del día.....	33
8.1.4. Realización de formatos para llevar seguimiento de los pendientes faltantes en los apartamentos del proyecto.....	34
8.1.5. Realización de formatos para llevar un control de pendientes ejecutados en los baños de cada apartamento como la limpieza, muebles de baño, sanitarios, incrustaciones e instalación de accesorios y las divisiones de los baños.....	35
9. APORTES DEL PRACTICANTE.....	39
9.1.1. Realización de un formato para llevar control de la solicitud del material de pintura en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.....	39

9.1.2.	Simbología gráfica de los accesorios necesitados en la plomería del proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.....	39
9.1.3.	Elaboración de un formato de inventario de pintura para llevar seguimiento del material usado por cada espacio en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.	41
9.1.4.	Realización de un formato general para seguimiento de lo que hace falta en cada apartamento del edificio.....	42
10.	CONCLUSIONES.	44
11.	RECOMENDACIONES.....	45
12.	BIBLIOGRAFÍA	46
13.	ANEXOS	48

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Unidades para cálculo de Cantidades	24
Tabla 2. Orden de compra para pintura.....	29
Tabla 3. Control de pedido de material de escaleras	30
Tabla 4. Orden de compra de puntos hidrosanitarios.....	30
Tabla 5. Cronograma de pintura en Apartamentos.....	31
Tabla 6. Cronograma de Actividades de plomería.....	31
Tabla 7. Programación de Pintura	33
Tabla 8. Formato de recibido de Apartamentos	34
Tabla 9. Formato para pendientes, Apartamento 1405	35
Tabla 10. Formato de limpieza de baños	36
Tabla 11. Formato de incrustaciones de baño.....	37
Tabla 12. Formato de muebles, sanitarios y división de baño.....	38
Tabla 13. Formato de control de salida de material de pintura.....	39
Tabla 14. Pedido para piscina en piso 26.....	40
Tabla 15. Material utilizado por apartamento.....	41
Tabla 16. Rendimiento de material por m ²	42
Tabla 17. Formato general de pendientes para apartamentos.....	42

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Venecia Imperial	14
Figura 2. Piazza Verona.....	14
Figura 3. Emporium Condominio Palace.....	15
Figura 4. Premium Gold	16
Figura 5. Estructura Organizacional del Proyecto	17
Figura 6. Edificio Millennium Business Tower	23
Figura 7. Cronograma de Actividades.....	25
Figura 8. Metodología para alcanzar los objetivos del proyecto de grado ...	27
Figura 9. Recorrido de pintura.....	32
Figura 10. Recorrido de plomería.....	32
Figura 11. Representación de accesorios	40

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: Auxiliar residente de obra en el control y presupuesto de actividades del área de construcción en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.

AUTOR(ES): TANIA MARGARITA NIÑO GUERRERO

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS

RESUMEN

El presente documento de práctica empresarial contiene todas las actividades y aportes desarrollados por la practicante durante un periodo de 6 meses, en la empresa INNOVA CONSTRUCTORA S.A.S., en la supervisión técnica como auxiliar de ingeniero residente en el proyecto MILLENNIUM BUSSINESS TOWER. En este trabajo, la practicante cooperó en el cálculo de cantidades, en la realización de informes semanales, haciendo el seguimiento técnico del material y de la programación llevada a cabo, cumpliendo así con los objetivos planteados en el plan de trabajo. Además, se realizaron los cálculos de la cantidad de material a utilizar en la construcción de las oficinas en el edificio ubicado en la Calle 36 No. 27-45.

PALABRAS CLAVE:

Supervisión Técnica, Cantidades, Informes, Auxiliar de Residente


V. B. DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Resident engineer assistant in the control and budget of activities in the construction area in the MILLENNIUM BUSINESS TOWER project.

AUTHOR(S): TANIA MARGARITA NIÑO GUERRERO

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: CLAUDIA PATRICIA RETAMOSO LLAMAS

ABSTRACT

This degree work document contains all the activities and contributions developed by the practice student during a period of 6 months, in the company INNOVA CONSTRUCTORA S.A.S., in the technical supervision as a resident engineer assistant in the MILLENNIUM BUSINESS TOWER project. In this work, the intern cooperated in calculating quantities, in the realization of weekly reports, making the technical follow-up of the material and the programming carried out, thus fulfilling the objectives set out in the work plan. Besides, calculations were made of the amount of material used in the construction of the offices in the building located at Calle 36 No. 27-45.

KEYWORDS:

Technical supervision, Quantities, Reports, Resident Engineer Assistant.


Vº Bº DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. INTRODUCCIÓN.

INNOVA CONSTRUCTORA S.A.S. es una empresa comprometida y dedicada a crear proyectos de construcción cumpliendo las expectativas de sus clientes y generando la mejor calidad de vida.

INNOVA CONSTRUCTORA S.A.S., una empresa con más de ocho años en el mercado de la construcción y galardonada con el premio internacional a la calidad en la categoría ORO en París dispone de asesores capacitados a brindar el mejor servicio, garantizando la satisfacción de las necesidades de sus clientes.

La práctica empresarial es una etapa de transición muy importante en la carrera de ingeniería civil ya que se desarrollan las competencias y habilidades necesarias para el crecimiento profesional y además de fortalecer los conocimientos adquiridos en la universidad se cumple con el propósito de aportar ideas que solucionen obstáculos que impidan mejorar la ejecución de las actividades en la obra.

En la presente entrega se describen las actividades realizadas por la practicante en un periodo de 6 meses como auxiliar de residencia, elaborando el cálculo de cantidades en pintura y plomería, realizando informes semanales y la supervisión técnica en el proceso de los acabados de los apartamentos del proyecto principalmente de pintura y plomería donde la practicante debió investigar un poco más todo el proceso llevado a cabo para aplicar las distintas fases de pintura así como también aprender acerca de los diferentes tipos de accesorios necesarios en la instalación de las redes hidrosanitarias en el edificio con el propósito de poder brindar solución a las necesidades del proyecto que iban surgiendo durante el periodo de práctica vigente.

1. EMPRESA.

1.1.1. GENERALIDADES.

Nombre: INNOVA S.A .S

Fecha de constitución: 2009

Dirección comercial: Cra. 27 #36 - 39, Bucaramanga, Santander

Teléfonos: 6340128 - 6455055

Website: <https://www.constructorainnova.com/inicio>

Representante legal: JHON EDGAR CORZO

CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S es una empresa constructora santandereana, con más de 8 años de experiencia en el sector de la construcción, su desarrollo, en el municipio de Bucaramanga, se enfoca en realizar las obras para ser entregadas a tiempo y con los mejores estándares de calidad, haciendo realidad los sueños de vivienda de los Bumangueses.

CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S comenzó sus proyectos, iniciando con la construcción del conjunto residencial Venecia Imperial, Santorini condominio I, Santorini Condominio II, seguidos por muchos otros. Además los proyectos ejecutados por la constructora cumplen el propósito de satisfacer los requerimientos y necesidades de sus clientes generando bienestar y calidad de vida.

La misión de CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S, es ser una empresa constructora dedicada a crear, desarrollar y comercializar proyectos de construcción, trabaja con el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes generando bienestar y calidad de vida. La constructora cuenta con gente exitosa comprometida con la filosofía de aportar al desarrollo social, dentro de altos estándares de productividad y calidad. (Innova, s. f.)

1.1.2. PRINCIPALES PROYECTOS

Venecia Imperial, Figura 1., es el primer conjunto residencial construido por INNOVA S.A.S en el año 2009, este proyecto está ubicado en la carrera 29 No. 13A-21 en el Barrio San Alonso. Es un edificio de 5 pisos que cuenta con 1 local comercial y 14 apartamentos totalmente terminados, cada apartamento cuenta con 2 y 3 alcobas.

Figura 1. Venecia Imperial



Fuente: Google Earth

Piazza Verona, Figura 2, se construyó en el año 2014. Es un edificio de 14 pisos con 78 apartamentos de 1, 2 y 3 alcobas, cuenta con un salón social, ascensor, piscinas, sauna y BBQ, gimnasio y parqueadero privado. Ubicado en la calle 20 No. 32A-41 Barrio San Alonso.

Figura 2. Piazza Verona



Fuente: Google Earth

Emporium Condominio Palace, Figura 3, se construyó en el año 2018, está ubicado en la calle 20 No. 28-21 Barrio San Alonso, es un edificio Es un edificio de 25 pisos que cuenta con 80 apartamentos y 2 locales comerciales, salón

social y piscinas, turco y BBQ, sala de cine, gimnasio dotado, juegos para niños, parqueadero por apartamento.

Figura 3. *Emporium Condominio Palace*



Fuente: Google Earth

Premium Gold, Figura 4, se construyó en el 2019, es un edificio de 25 pisos que cuenta con 100 apartamentos de 60 metros, 62 m², 70 m² y 83 m². Además cuenta con piscina para adultos, piscina para niños, turco, BBQ, salón social, cancha sintética, gimnasio dotado, juegos para niños, parqueadero por apartamento. El proyecto está ubicado en la calle 18 No. 29-22 Barrio San Alonso.

Figura 4. Premium Gold



Fuente: Google Earth

1.1.3. PROYECTO MILLENNIUM BUSINESS TOWER

El proyecto Millennium Business Tower de tipo Comercial y de vivienda multifamiliar está ubicado en el Barrio Mejoras Públicas, en la ciudad de Bucaramanga, en la Calle 36 No. 27-45.

Se está construyendo un área de 35 188.04 m², el proyecto contará con 28 pisos de altura, 162 apartamentos y un total de 61 oficinas de 40, 42 y 44 m². También contará con una piscina mediterránea, piscina para niños, solárium, sauna, turco, BBQ, salón social, cancha sintética, gimnasio dotado, juegos para niños, sala de cine y parqueadero por apartamento.

Los apartamentos están conformados por sala-comedor, cocina integral con estufa de cuatro quemadores, campana extractora, mesón en granito y lavaplatos en acero inoxidable, barra tipo americana en granito natural, zona de ropas con lavadero. Así mismo las habitaciones con: clóset en cada habitación, baño en la alcoba principal, baño auxiliar, y balcón.

El proyecto cuenta con un lobby de recepción en el primer piso para la zona residencial, y zona de oficinas, una sala de espera por cada lobby de recepción, dos ascensores de alta velocidad con capacidad de 10 personas que tienen parada en todos los pisos de apartamentos, pisos pares de parqueadero y lobby. También cuenta con un ascensor de alta velocidad con capacidad para 10 personas y parada en los pisos de oficinas, pisos impares

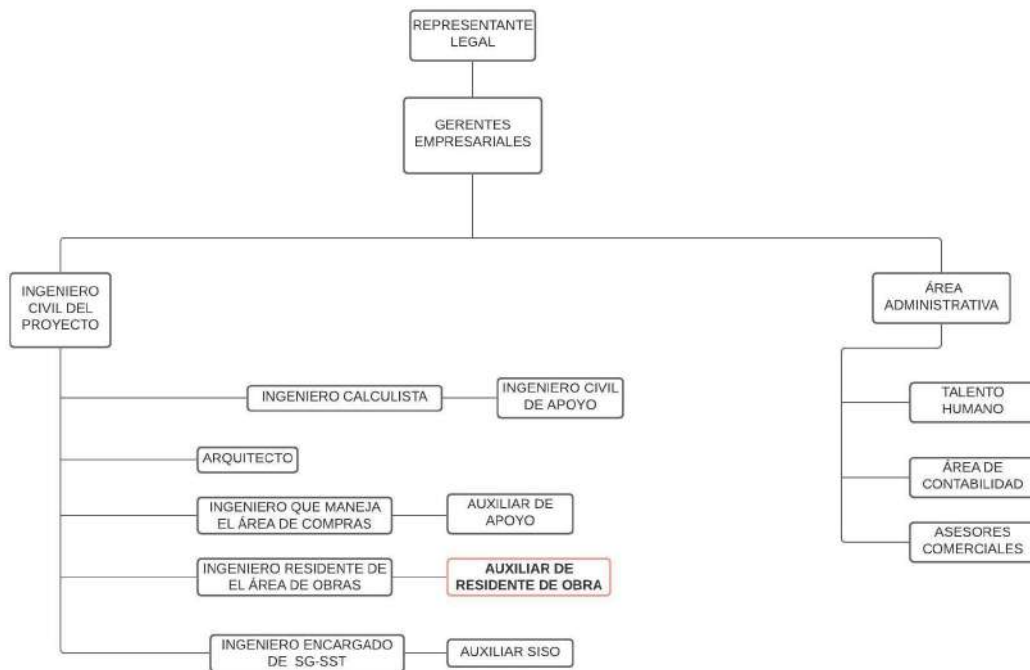
de parqueadero y lobby exclusivo de las oficinas. Además tiene doble punto de escaleras, puertas cortafuego y una ruta directa de evacuación hacia la carrera 27.

3.2.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

En la Figura 5 a continuación, se encuentra la organización de la empresa, contando con el representante legal quien tiene la función de llevar a cabo acciones directamente relacionadas con la aprobación y los problemas legales que puedan suceder.

Después encontramos los gerentes empresariales que se dividen en: los ingenieros del proyecto donde se encuentra el ingeniero residente que tiene como refuerzo al practicante quien hace el papel de auxiliar de residencia de obra que se encargan del buen manejo de los recursos y la correcta ejecución del proyecto y los del área administrativa quienes son Jhon Corzo y Karina Albino cuya función es la de estar a cargo de la coordinación y dirección de las actividades llevadas a cabo por el grupo de trabajo.

Figura 5. Estructura Organizacional del Proyecto



Fuente: Propia.

2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El retraso en las actividades de obra previstas en un cronograma, es algo que sucede con frecuencia en construcciones donde se maneja demasiado personal. Para ello es necesario personas que controlen de manera constante las labores ejecutadas por cada trabajador, es así como se hace un seguimiento y un adecuado control de los recursos y tiempos con que se realizan estas actividades permitiendo avances en toda la obra.

A los recursos de personal y material de pintura y plomería en el proyecto Millennium Business Tower de la constructora Innova S.A.S se les ejerce el control en la entrada de los apartamentos. Para los recursos humanos se hace un control al momento de asignar las actividades desde su inicio hasta su finalización, con el propósito de optimizar el tiempo que gastan por apartamento y lo mismo se hace para los materiales en plomería logrando evitar el desperdicio innecesario de material siguiendo las especificaciones dadas en el diseño.

3. ANTECEDENTES

Control, ejecución y supervisión de obra del conjunto residencial “sierra colina”, de la urbanizadora David Puyana - urbanas s.a.

Autor: Carlos Andrés Castillo Ruiz

Tipo de documento: Trabajo de Pregrado

Resumen.

Se prepara el seguimiento y control de acuerdo al sistema de gestión de calidad de la empresa y se analizaron actividades que fueran críticas con el fin de mejorar el proceso constructivo y lograr con éxito el avance de la obra. (Ruiz, 2015)

Práctica empresarial como auxiliar de apoyo a residente de obra en Monza 23, edificio multifamiliar de la constructora INACAR S.A. en la ciudad de Bucaramanga.

Autor: Mike Edwin Monroy Zamora

Tipo de documento: Trabajo de Pregrado

Resumen.

Se sigue un formato de apoyo técnico constructivo en relación con el plan de calidad de la construcción con el fin de contribuir y adquirir competencias laborales en el proceso constructivo de edificaciones de uso residencial y brindar un seguimiento óptimo durante su proceso y un seguimiento de las normas legales vigentes. (Zamora, 2018)

Práctica empresarial en la construcción del proyecto serranía del hatillo de la constructora Marval.

Autor: Juan Alejandro Araque Vesga

Tipo de documento: Trabajo de Pregrado

Resumen.

Se busca mantener el control constante para ayudar con el cumplimiento de los parámetros: tiempo, calidad y costos adecuadamente en la ejecución del

proyecto e impedir problemas como los sobrecostos o los retrasos en la realización de las actividades constructivas garantizando el éxito del producto final. (Vesga, 2017)

Plan de apoyo en la elaboración de cantidades y presupuesto de obra para el proyecto Trivenza.

Autor: Guillermo Andrés Riveros Bernal

Tipo de documento: Trabajo de Pregrado

Resumen.

Se hace el presupuesto de la construcción del proyecto Trivenza obteniendo resultados muy precisos siguiendo la metodología de la constructora. (Bernal & Salcedo, 2017)

Apoyo en el diseño, análisis, costos y construcción de proyectos ingenieriles en PRAGO.

Autor: Leonardo Montañez Daza

Tipo de documento: Trabajo de Pregrado

Resumen.

Se focaliza en una metodología que se sigue para el adecuado desarrollo de las actividades asignadas y también el procedimiento de la consultoría a desarrollar de acuerdo con la norma colombiana oportuna. (Daza, 2018)

4. JUSTIFICACION

El practicante es un elemento importante en el proyecto de la constructora INNOVA S.A.S debido a que además de cooperar en la toma de decisiones importantes dentro de la obra, éste también aporta ideas que mejoran la ejecución de las actividades eligiendo la opción más conveniente.

Para apoyar la supervisión técnica en la obra, el practicante tomará como guía de referencia el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente NSR-10, TITULO I, específicamente el capítulo I.4 de las recomendaciones para el ejercicio de la supervisión técnica.

Además, el practicante generará un cárdex y actas para cada corte de obra, calculará cantidades de obra principalmente para plomería y pintura y llevará control de quienes trabajan en los apartamentos solucionando contrariedades que se presenten al momento de aplicar la pintura e instalar los accesorios de tubería sanitaria.

La práctica empresarial se realiza con el fin de que el Practicante sea una pieza clave en el entorno laboral del proyecto usando como fortaleza los conocimientos teóricos adquiridos para así generar aportes que puedan resolver un obstáculo y satisfagan las necesidades que vayan surgiendo en el transcurso de éste. Además, en el proceso el Practicante indaga con más detalle los procesos constructivos que se llevan a cabo para conformar el proyecto en el cual está participando.

5. OBJETIVOS

5.1.1. Objetivo general.

Ofrecer apoyo en el seguimiento y control de las actividades de plomería y pintura que se llevarán a cabo en los apartamentos del proyecto Millennium Business Tower ubicado en el barrio de Mejoras Púbricas.

5.1.2. Objetivos específicos

- Llevar un control de salida para el material solicitado en pintura y en plomería de acuerdo con la necesidad en el proyecto Millennium Business Tower.
- Identificar la información necesaria para realizar los informes semanales de las actividades de pintura ejecutadas en el proyecto y verificar que avance siguiendo la programación.
- Realizar un seguimiento general de los trabajos desarrollados en los apartamentos del edificio para la entrega de un espacio con elementos de la mejor calidad posible.

6. MARCO TEÓRICO

Obra civil Vertical: Su construcción es en ascenso y son las que inician en la superficie del suelo. Las secciones se definen por la carga a soportar por el esfuerzo que da la capacidad de sobrellevar el material del que está formado. Tienen los siguientes usos: vivienda, centros comerciales, puntos administrativos de empresas públicas y privadas, industrias. A continuación, en la Figura 6, se encuentra una representación de lo que es una obra civil vertical. (Gabriel, 2017)

Figura 6. *Edificio Millennium Business Tower*



Fuente: Propia.

Administración de un proyecto: Hace referencia a dos actividades que son la programación y la planeación donde se realizan planes para prever el tiempo necesario para realizar las actividades propuestas en el cronograma de una obra y de éstas determinar el presupuesto para finalmente analizar y evaluar el resultado de su ejecución. (Campero & Alarcón, 2018)

Costos Directos: Son los que provienen de la ejecución de una labor de construcción y son proporcionales al tamaño de la obra. Estos son: costo del material, la mano de obra, y el equipo necesario para la construcción física del proyecto. También se encuentran los gastos producidos en obras preliminares, tales como la construcción de oficinas, almacenes, cercos, servicios higiénicos, obras de protección, accesos a la obra. (cmic, 2019)

Costos indirectos: Son costos necesarios para ejecutar los trabajos que no están incluidos en los costos directos del proyecto, es decir, los que no son claramente asignables a una actividad constructiva o cuya influencia en el costo total de la actividad constructiva es difícilmente evaluable y pueden ser: servicios públicos, gastos administrativos, vigilancia, imprevistos, prestaciones

laborales, transporte de los trabajadores, pago de salario a empleados, papelería, pruebas de laboratorio. (Arqhys Construcciones, 2012)

Cantidad de obra: Valor que indica la cantidad total de los materiales que se consumen en el total de la estructura. Los cálculos para determinar cantidades de obra de cada actividad constructiva se conocen con el nombre de cubicación. Las unidades pueden ser: metro cúbico, kilogramo, metro cuadrado, unidad, entre otros. En la Tabla 1, se encuentra un resumen de las unidades usadas en determinadas actividades de obra. (Catalán, 2014)

Tabla 1. Unidades para cálculo de Cantidades

ACTIVIDAD	ELEMENTO	UNIDAD
Mano de obra	Trabajo	Jornal (JR)
Pintura	Área	Metro cuadrado (M ²)
Concreto	Volumen	Metro cúbico (M ³)
Excavación	Volumen	Metro cúbico (M ³)
Mampostería	Área	Metro cuadrado (M ²)

Fuente: Propia.

Presupuesto de obra: Es la estimación económica de la suma de actividades a ejecutar en la obra. Para determinarlo se deben realizar los siguientes pasos:

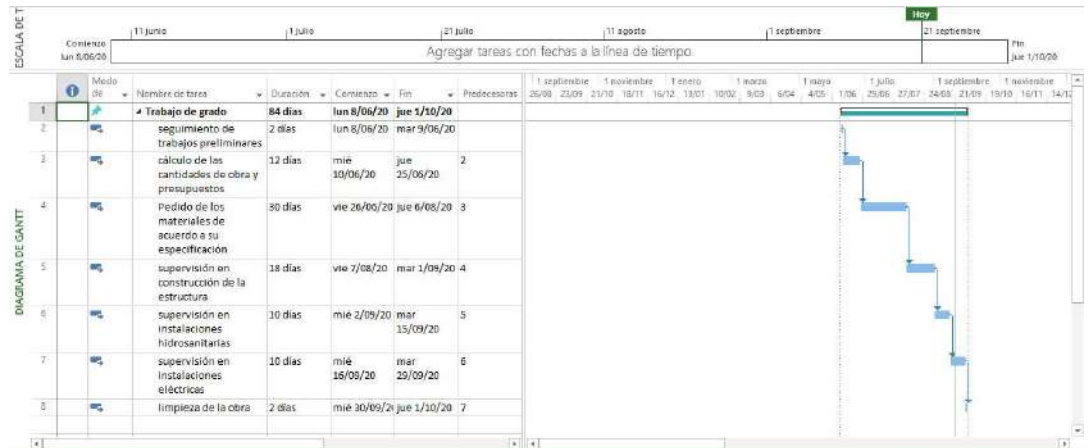
- identificar los recursos y la cantidad necesaria de éstos para desarrollar las actividades
- sacar el costo de cada recurso y luego hacer la sumatoria de los costos que corresponden a esos recursos
- hacer el presupuesto de costo directo del proyecto el cual es la suma total de todas las actividades que lo conforman.

Una vez terminada la estimación del presupuesto, se hace la revisión correspondiente buscando las condiciones más favorables para satisfacer las necesidades del proyecto y del cliente. (Habit Colombia, 2018)

Microsoft Project: Es un software que permite organizar la información relacionada con un proyecto mediante la creación de fases en el plan de un proyecto, los mecanismos de seguimiento y cierre del mismo como son los costos y recursos, tanto de trabajo como de materiales y el reconocimiento de las actividades de las que al ejecutarse dependa la duración total del proyecto para que se puedan cumplir los plazos pactados sin salirse de un presupuesto

y conseguir así los objetivos planteados en el mismo. La Figura 7 es una representación del uso que se le puede dar al software de acuerdo a la información del proyecto. (López, 2012)

Figura 7. Cronograma de Actividades



Fuente: Propia

Ruta Crítica: Es un mecanismo empleado para la planeación de una obra cuyo fin es el de cumplir las actividades propuestas en una duración estimada y determinar la duración total de un proyecto. Se puede presentar mediante diagramas de flujo o redes que bosquejan el proceso en relación con las actividades que lo componen. Por lo general la duración de las actividades que conforman la ruta crítica es la que determina la duración del proyecto entero. (Torres, 2013)

Cortes de obra: Son procedimientos de gestión financiera que se realizan después de intervenir económicamente la obra teniendo en cuenta el porcentaje de avance y la cantidad de material necesaria en cada actividad desarrollada en él. (Angel, 2014)

Supervisión técnica: Esta actividad consiste en implementar una metodología para controlar y vigilar las actividades a realizar en un proyecto tanto de la estructura de la edificación como de los elementos no estructurales, de manera que estas cumplan con el cronograma y las condiciones económicas y técnicas estipuladas. La finalidad de esta actividad consiste principalmente en vigilar el tiempo, la calidad y costo de los materiales y las actividades de la obra. Durante esta actividad se aplican procedimientos de

administración y de seguimiento a las especificaciones técnicas de cada ítem para así garantizar una excelente calidad en los trabajos de construcción.

El Supervisor es un profesional que debe contar con la capacidad de vigilar que se cumplan los compromisos y el desarrollo de los trabajos que se realizan en la obra. (*ULTRACEM | Cemento y Concreto*, 2019)

Tubería PVC: Es un tipo de tubería usado para instalaciones domésticas que cuentan con un bajo peso y una fácil colocación. Las instalaciones con este tipo de tubería facilitan un flujo fácil de los desechos y prácticamente eliminan las obstrucciones, debido a la superficie lisa interior de los tubos y conexiones. Esta tubería se puede encontrar de color gris o blanco con diámetros de 32 a 50 mm y los elementos de conexión deben acoplarse al diámetro que se vaya a usar. (*Construmática, enciclopedia construcción*, s. f.)

Acabados: Acabados son aquellos materiales que se colocan sobre la obra negra, éstos complementan la terminación de las obras dándole así un aspecto más habitable. Estos materiales se colocan sobre pisos, muros, huecos, ventanas, puertas, entre otros.

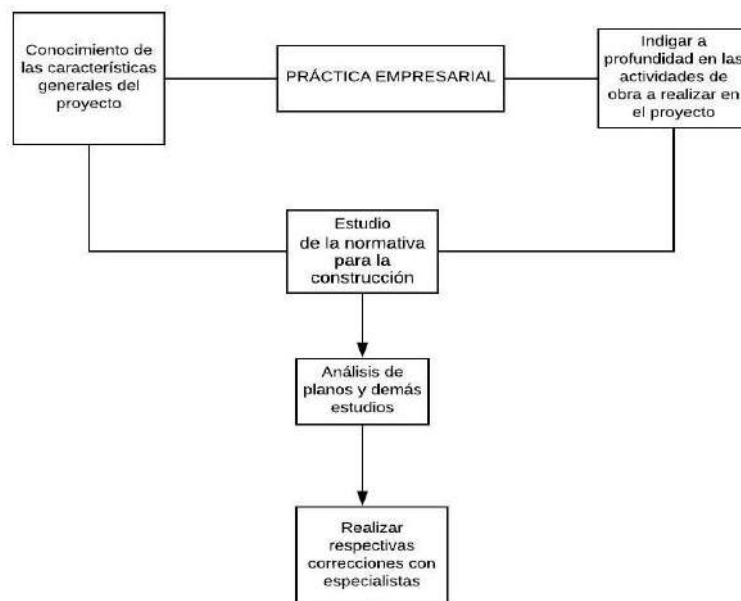
El objetivo de colocar estos materiales es el de proteger el material de la obra negra (material base) y además brindar estética y confort cumpliendo con sus funciones de acuerdo al uso destinado. De todos los acabados se destaca el de la pintura el cual es uno de los más usados en la construcción y además tiene la facilidad de aplicarse tanto en interiores como en exteriores. (Galvez, 2016)

7. METODOLOGÍA

Para realizar el siguiente documento, se implementó la metodología encontrada en la Figura 8, la cual consistió en inicialmente tener más conocimiento de las características del proyecto como los acabados que se iban a usar en cada espacio del proyecto mediante renders que ilustraban como se debe dejar dicho espacio. También se hizo la indagación a profundidad en cada actividad que se realizaba en el proyecto para garantizar que tuviera la mejor calidad y estética, se tomaba como referencia la norma técnica NTC 1500 para lo que es la instalación del sistema sanitario en el edificio y la norma técnica NTC 1335 para la pintura interior de los apartamentos y conocer si las características cumplen con las requeridas por el cliente.

Luego se elabora una revisión de los planos para rectificar que las medidas tomadas en el sitio correspondieran con las mismas encontradas en los planos, si era necesario se consultaba con el especialista las modificaciones que fuesen determinadas con el cliente, se determinan las cantidades de obra suficientes que no generen desperdicios del material en dicha actividad del proyecto y finalmente con la revisión de las cantidades se elabora el presupuesto consultando con proveedores que ofrecen éstos a un precio ajustado a dicho presupuesto evitando sobrecostos y lograr desarrollar con éxito cada etapa del proyecto.

Figura 8. Metodología para alcanzar los objetivos del proyecto de grado



Continuación Figura 8. Metodología para alcanzar los objetivos del proyecto de grado



Fuente: Propia

8. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA PRACTICANTE.

Las actividades mencionadas a continuación se realizan por el practicante para lograr un adecuado avance del proyecto:

8.1.1. Apoyo en la realización de órdenes de compra de material de plomería y pintura de acuerdo con la necesidad en el mismo.

En pintura el practicante lleva un formato donde realiza la orden de compra del material para la segunda fase de pintura, en este caso de los tramos de las escaleras encontradas al costado izquierdo del edificio desde el piso 1 hasta el piso 30, como se muestra en la Tabla 2 a continuación,

Tabla 2. Orden de compra para pintura

				FORMATO DE PEDIDO																																											
				N° PEDIDO: 008																																											
				FECHA: 29-07-20																																											
N°	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD	UBICACIÓN/ PLANO																																											
1	MATERIAL 3 TRAMOS 9-10 10-11 11-12	*ESTUCO RELLENO *PASTA INTERIOR	1 BULTO 1 1/4 BULTO	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">TRAMOS DE ESCALERAS 1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>9</td><td>10</td></tr> <tr><td>10</td><td>11</td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td></tr> <tr><td>12</td><td>13</td></tr> <tr><td>13</td><td>14</td></tr> <tr><td>14</td><td>15</td></tr> <tr><td>15</td><td>16</td></tr> <tr><td>16</td><td>17</td></tr> <tr><td>17</td><td>18</td></tr> <tr><td>18</td><td>19</td></tr> <tr><td>19</td><td>20</td></tr> <tr><td>20</td><td>21</td></tr> <tr><td>21</td><td>22</td></tr> <tr><td>22</td><td>23</td></tr> <tr><td>23</td><td>24</td></tr> <tr><td>24</td><td>25</td></tr> <tr><td>25</td><td>26</td></tr> <tr><td>26</td><td>27</td></tr> <tr><td>27</td><td>28</td></tr> <tr><td>28</td><td>29</td></tr> </tbody> </table>		TRAMOS DE ESCALERAS 1		9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23	24	24	25	25	26	26	27	27	28	28	29
TRAMOS DE ESCALERAS 1																																															
9	10																																														
10	11																																														
11	12																																														
12	13																																														
13	14																																														
14	15																																														
15	16																																														
16	17																																														
17	18																																														
18	19																																														
19	20																																														
20	21																																														
21	22																																														
22	23																																														
23	24																																														
24	25																																														
25	26																																														
26	27																																														
27	28																																														
28	29																																														
2	MATERIAL 3 TRAMOS 12-13 13-14 14-15	*ESTUCO RELLENO *PASTA INTERIOR	1 BULTO 1 1/4 BULTO																																												
3	MATERIAL 3 TRAMOS 15-16 16-17 17-18	*ESTUCO RELLENO *PASTA INTERIOR	1 BULTO 1 1/4 BULTO																																												
4	MATERIAL 3 TRAMOS 18-19 19-20 20-21	*ESTUCO RELLENO *PASTA INTERIOR	1 BULTO 1 1/4 BULTO																																												
4	MATERIAL 3 TRAMOS 21-22 22-23 23-24	*ESTUCO RELLENO *PASTA INTERIOR	1 BULTO 1 1/4 BULTO																																												
5	DESDE TRAMO 9-10 AL 28-24	PINTURA	1 CUÑETE																																												
6	ADICIONALES	ESTUCO RELLENO	2 BULTOS																																												

Fuente: Propia.

Seguido de lo anterior, se lleva un control con un listado de los tramos a los que se les hace el requerimiento previniendo que se repita el material para un mismo lugar, como se observa en la Tabla 3:

Tabla 3. Control de pedido de material de escaleras

TRAMOS DE ESCALERAS 1	
9	10
10	11
11	12
12	13
13	14
14	15
15	16
16	17
17	18
18	19
19	20
20	21
21	22
22	23
23	24
24	25
25	26
26	27
27	28
28	29

Fuente: Propia.

En plomería el practicante realiza las órdenes de compra, Tabla 4, de acuerdo con el lugar donde se requiere el material ubicando cada elemento con el plomero y señalando el lugar en el formato para el requerimiento del material.

Tabla 4. Orden de compra de puntos hidrosanitarios

APTO 2705		
MATERIAL	CANTIDAD	CANTIDAD TOTAL
CODOS 1/2X90 PVC SANITARIO	25	25
CODOS 1/2X90 CPVC SANITARIO	20	20
CODOS 1 1/2X90 CXC SANITARIO	8	8
TEE 1/2 PVC	2	2
CODO 3/4 PVC	12	12
TEE 3/4 PVC	10	10
UNIONES 2" SANITARIA	10	10
CODOS 3/4X90 CPVC	12	12
BUJE 3/4X1/2 CPVC	8	8
TEE 3/4 CPVC	8	8

Fuente: Propia.

8.1.2. Apoyo en la supervisión de las actividades de pintura y plomería de manera que se cumpla con el cronograma estipulado.

El practicante debe visitar frecuentemente el área de trabajo y apoyar al supervisor en el seguimiento de los ítems de pintura y plomería para asegurar que las actividades correspondientes se logren desarrollar en las fechas estipuladas en el cronograma, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Cronograma de pintura en Apartamentos

PINTURA DE APARTAMENTOS						
APTO *	ESTADO *	PINTORES *	ACTIVIDAD *	PROGRAMACIÓN *		RECIBE *
1102	CONTADO	CARLOS MARIO	Detalles	martes, 15 de septiembre de 2020	sábado, 19 de septiembre de 2020	Juliana detalles 8am 18 sep
1301	CONTADO	OVIEDO	DETALLES	lunes, 14 de septiembre de 2020	sábado, 19 de septiembre de 2020	
1706	CONTADO	JHON JAIRO	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	lunes, 21 de septiembre de 2020	
1804	CONTADO URG	GERARDO	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	lunes, 21 de septiembre de 2020	
2102	APROBADO	JHON MONSALVE	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	miércoles, 23 de septiembre de 2020	
2306	APROBADO URG	EDWIN	DETALLES	viernes, 11 de septiembre de 2020	jueves, 17 de septiembre de 2020	Margarita transfiéidos 8am 18 sep

Fuente: Propia.

Se elabora también un cronograma, Tabla 6, con las actividades de plomería a desarrollar en el edificio.

Tabla 6. Cronograma de Actividades de plomería

PLAN DE TRABAJO PLOMERIA	
Fecha: 05/08/2020	
ITEM	ACTIVIDAD
1	Sanitarios para instalar en: 1106 – 1204 -1206-1302
2	Instalación de Sifones de 3” en piso 2
3	Instalación de válvula en sanitarios de piso 18
4	Instalación de válvula en sanitarios de piso 18
5	Instalación de rejillas del balcón en piso 14

Fuente: Propia.

Siguiendo el cronograma se hace un recorrido en la mañana y en la tarde de manera que se observe el avance del trabajador, así como también su ubicación, es decir, éste se encuentre en el lugar de trabajo asignado como se ilustra en la Figura 9.

Figura 9. *Recorrido de pintura*



Fuente: Propia

Lo mismo sucede para el caso del trabajo que realiza el plomero en el transcurso del día, como se muestra en la Figura 10.

Figura 10. *Recorrido de plomería*



Fuente: Propia

8.1.3. Realización de informes plasmando el avance de las actividades de pintura ejecutadas en el transcurso del día.

Para el control de entrada de los pintores, su salida y verificar que se encontraban en dicho lugar, el practicante lleva un formato, Tabla 7, donde se observa la fecha de entrada al apartamento, el trabajo que se está realizando y la posible salida del pintor en el apartamento que se le haya asignado.

Tabla 7. Programación de Pintura

PINTURA DE APARTAMENTOS					
APTO	ESTADO	PINTORES	ACTIVIDAD	PROGRAMACIÓN	
1102	CONTADO	CARLOS MARIO	Detalles	martes, 15 de septiembre de 2020	lunes, 21 de septiembre de 2020
1202		WILMAN	DETALLES	viernes, 18 de septiembre de 2020	martes, 22 de septiembre de 2020
1301	CONTADO	OVIEDO	DETALLES	lunes, 14 de septiembre de 2020	lunes, 21 de septiembre de 2020
1706	CONTADO	JHON JAIRO	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	martes, 22 de septiembre de 2020
1804	CONTADO URG	GERARDO	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	lunes, 21 de septiembre de 2020
2102	APROBADO	JHON MONSALVE	DETALLES	jueves, 17 de septiembre de 2020	miércoles, 23 de septiembre de 2020

Fuente: Propia.

Además, el practicante maneja un formato, Tabla 8, de entrada, en el cual se informa de muros adicionales cuando sea el caso y uno de salida para el estado de limpieza del apartamento cuando el pintor lo termina, de éste se hace la revisión del estado de los muros, la superficie superior del guarda escobas que da con el muro, enchape, carpintería y aluminio.

8.1.4. Realización de formatos para llevar seguimiento de los pendientes faltantes en los apartamentos del proyecto.

Al practicante se le asignan pisos de apartamentos (piso 14 y 15) donde constantemente debe hacer la supervisión y a la vez ir actualizando cada ítem que se vaya completando en el transcurso de la semana.











En la Tabla 9 se encuentran los pendientes que se debe mirar con frecuencia son de drywall, eléctricos, carpintería, aluminio y plomería con el fin de que el apartamento quede lo más listo posible para la aplicación de la segunda mano de pintura y seguido de este dar terminación a los techos.

Tabla 8. Formato de recibido de Apartamentos

	Informe de recibido de apartamentos PINTURA, MILLENNIUM BUSSINES TOWER		
Apartamento	1502		
Pintor	GERARDO		
Fecha de terminación	17/09/2020		
Ing. recibió apto	MARGARITA		
Registró fotografico			
Estado de MUROS,PATERAS			
			
Estado de CARPINTERÍA, COCINA, MESONES, PUERTAS,CLOSET			
			
Estado de ASEO			
			
Firma de quien realiza el informe		Firma verificado por gerencia	

Fuente: Propia.

Tabla 9. Formato para pendientes, Apartamento 1405

1405		
PENDIENTES	APROBADO	
CARPINTERÍA		
		CARPINTERÍA Puerta principal ✓ Estructura y Fachada de cocina ✓ Puertas baños ✓ Mueble baño ✗ Sobremarcos ✓ Clósets ✓
ALUMINIO		
	 SE ARMA EL 29 DE SEPTIEMBRE	ALUMINIO Pasamanos balcón ✗ Pisotecho ✓ Ventanas ✓ Angulo ventanas ✓ Ventana baño ppal no va Ventana baño aux ✓ Divisiones de baño ✓ Ventana de ropas ✓ Batiente ✗
BAÑOS		
		PLOMERIA Incrustaciones ✗ Codo extractor baño ✓ ppal Rejilla ventilación ✓ Sanitarios ✗
ENCHAPE		
		ENCHAPE Guardaescobas completos ✗ Enchape balcón ✓ Guardaescobas Balcón ✓ Enchape cocina ✓ Guardaescobas del pasillo ✓ Enchape balcón ✓ Fachaleta ✓ Imitación no va
OTROS		
		ELÉCTRICOS Aparatos eléctricos ⚠ falta patio ropas y punto tel. Balas ✓ Caja eléctrica ⚠ TERMINAR DRYWALL Drywall baños ✓ Drywall apto ✓ DETALLES 34 Mesón ✓ 35 Barra ✓ 38 Lavadero ✓

Fuente: Propia.

8.1.5. Realización de formatos para llevar un control de pendientes ejecutados en los baños de cada apartamento como la limpieza, muebles de baño, sanitarios, incrustaciones e instalación de accesorios y las divisiones de los baños.

El practicante debe manejar un formato donde se registren los ítems pendientes en los baños de los apartamentos de su correspondiente piso, este incluye la limpieza, sanitarios, divisiones de baño, incrustaciones y grifería.

En la Tabla 10 se evidencia el estado de limpieza de los baños de los apartamentos

Tabla 10. Formato de limpieza de baños

LIMPIEZA DE BAÑOS					
APTO	BAÑO PRINCIPAL	BAÑO AUXILIAR	RAZON	EVIDENCIA FOTOGRAFICA	
				B. PRINCIPAL	B. AUXILIAR
1401	OK	OK			
1402	OK	OK			
1403	OK	OK			
1404	NO	OK	PLOMERIA		
1405	OK	OK			
1406	OK	OK			
1407					
1408	OK	OK			
1409	OK	OK			
1501	OK	OK			
1502	OK	OK			
1503	OK	OK			
1504	OK	OK			
1505	OK	OK			
1506	OK	OK			
1507					
1508	OK	OK			
1509	OK	OK			

Fuente: Propia.

En la Tabla 11 se encuentra el formato para llevar un control de los huecos donde se colocarán las incrustaciones de cada baño y estar al tanto de cuales quedan pendientes para hacer.

Tabla 11. Formato de incrustaciones de baño

INCRUSTACIONES BAÑOS ACTUALIZADO					
#	CONTADO	HECHAS	#	APROBADO	HECHAS
1	1008	SI	1	1103	SI
2	1302	SI	2	1106	SI
3	1404	SI	3	1108	SI
	1408	SI	4	1205	SI
			5	1206	SI
4	1606	SI	6	1403	SI
5	1702	SI	7	1406	SI
6	1703	SI	8	1505	SI
7	1705	SI	9	1506	SI
8	1802	SI	10	1707	SI
9	1804	SI	11	1708	SI
10	1901	SI	12	1709	SI
11	1904	SI	13	1803	SI
12	2008	SI	14	1808	SI
13	2009	SI	15	1905	SI
14	2101	SI	16	1906	SI
15	2104	SI	17	2002	SI
16	2109	SI	18	2004	SI
17	2205	SI	19	2005	SI
18	2209	SI	20	2006	SI
19	2304	SI	21	2102	NO
20	2307	SI	22	2103	SI
21	2401	SI	23	2105	SI
22	2402	SI	24	2107	NO
23	2403	SI	25	2203	SI
24	2408	SI	26	2204	SI
25	2503	SI	27	2207	SI
26	2604	SI	28	2305	SI
27	2803	SI	29	2306	SI
			30	2405	SI
			31	2407	NO
			32	2509	NO
			33	2805	SI

Fuente: Propia.

Además, es necesario llevar un seguimiento a la instalación de elementos como los muebles de baño, sanitarios, divisiones y la grifería, como se observa en la Tabla 12, para así finalmente evitar que se ocasionen daños en aquellos elementos delicados como lo es el sanitario o la división.

Tabla 12. Formato de muebles, sanitarios y división de baño

PENDIENTES DE BAÑOS				
APARTAMENTO	UBICACIÓN	MUEBLES DE BAÑO	DIVISION DE BAÑO	SANITARIOS
		CANTIDAD	INSTALADA	CANTIDAD
1103	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1106	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1108	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1204	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1205	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1206	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1208	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1209	Baño principal Baño auxiliar	0	SI	2
1302	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1305	Baño principal Baño auxiliar	0	SI	2
1403	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1406	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1408	Baño principal Baño auxiliar	0	SI	2
1505	Baño principal Baño auxiliar	2	SI	2
1506	Baño principal Baño auxiliar	0	SI	2
1507	Baño principal Baño auxiliar	0	NO	2

Fuente: Propia.

9. APORTES DEL PRACTICANTE.

9.1.1. Realización de un formato para llevar control de la solicitud del material de pintura en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.

La practicante debía realizar un formato, Tabla 13, para la salida del material de pintura con el fin de llevar un seguimiento y un control de la cantidad de material que se estaba gastando por cada pintor evitando así la generación de sobrecostos y grandes desperdicios de este.

Tabla 13. Formato de control de salida de material de pintura

ING. RESPONSABLE		PISO	CONTRATISTA	MATERIAL	CANTIDAD	FECHA
SILVIA	10					
LINDA	12					
MARGARITA	14					
	15					

Fuente: Propia.

9.1.2. Simbología gráfica de los accesorios necesitados en la plomería del proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.

Se debía hacer una representación gráfica de los accesorios que se iban a implementar en determinados espacios del proyecto dado que por disposición

del tiempo de estos no era necesario implementar los planos. De esta manera se lleva control del material de plomería en el almacén ya que el material se utilizaba inmediatamente para los puntos sanitarios del edificio.

A continuación en la Figura 11 se presenta la simbología usada para cada elemento necesitado:

Figura 11. Representación de accesorios



Además, se le pidió a la practicante realizar un formato para llevar los respectivos pedidos de cada accesorio, colocando la ubicación en la cual se iba a implementar el material requerido. Los accesorios que se solicitan se enumeran en orden ascendente para identificar cada uno de ellos, como se muestra en las figuras de la Tabla 14 donde con la representación se señala el lugar en el cuál se hará la instalación de cada elemento.

Tabla 14. Pedido para piscina en piso 26

FORMATO DE PEDIDO PLOMERIA				
N° PEDIDO: 019				
FECHA: 12-09-20				
PEDIDO PARA: PISCINA DE P26				
N	MATERIAL	CANTIDAD	VALOR UNO	TOTAL
1	SIFONES 3" SANITARIOS	5	\$ 4.289	\$ 21.445
2	CODO 3X45 CXC SANITARIO	12	\$ 3.303	\$ 39.636
3	YEE 3" SANITARIA	1	\$ 6.054	\$ 6.054
4	CODO 3X90 CXC SANITARIO	5	\$ 2.930	\$ 14.650
5	YEE 4X3" SANITARIA	1	\$ 8.351	\$ 8.351
SUBTOTAL				\$ 30.736
IVA				\$ 17.240
TOTAL				\$ 107.376
UBICACIÓN/PLANO		FOTO		

Fuente: Propia.

9.1.3. Elaboración de un formato de inventario de pintura para llevar seguimiento del material usado por cada espacio en el proyecto MILLENNIUM BUSINESS TOWER.

La practicante debía crear un formato, Tabla 15, de manera que se pudiera evidenciar en éste la cantidad máxima de material a utilizar por cada espacio en el edificio en lo referente a la pintura de manera que se verifique que el mismo se utilizó en el lugar respectivo, entre esos espacios encontrados en el edificio están los apartamentos, pasillos de apartamentos, oficinas y pasillos de oficinas.

Tabla 15. Material utilizado por apartamento

2 MANO PINTURA APARTAMENTOS								
FECHA	APTO	PINTURA INT	PASTA INT	PASTA EXT	PINT EXT	YESO	RELLENO	NOMBRE
	1001							
22/12/2020		0,5	0,5			0,5	0,5	CARLOS MARIO
24/12/2020	1002					0,5		CARLOS MARIO
28/12/2020		1	0,5		0,2			CARLOS MARIO
23/12/2020				1		1		CARLOS REMOLINA
28/12/2020	1003	1						CARLOS REMOLINA
	1004							
25/11/2020		1	1			1		CARLOS MARIO
2/12/2020	1005	0,5			0,2	0,25		CARLOS MARIO
	1006							
29/10/2020			0,5			0,5		CARLOS(ADICIONAL)
7/12/2020	1007	0,5						VICTOR OVIEDO
14/12/2020		0,5						VICTOR OVIEDO
	1008							
	1009							

Fuente: Propia.

Para sacar esta cantidad máxima es importante tener en cuenta el rendimiento que tiene cada material que se va a manejar así como también el área que tenga cada espacio ya que esta cantidad máxima se obtiene de relacionar los elementos mencionados anteriormente. La Tabla 16 muestra un resumen del rendimiento que se implementa en la empresa por cada material usado en la aplicación de la pintura:

Tabla 16. Rendimiento de material por m2

MATERIAL	UNIDAD	Cant por m2
Estuco relleno (25Kg)	Bulto	0,029
Estuco plástico interior 1 MANO (32 Kg)	Bulto	0,030
Pintura TIPO 2 Blanca (1 MANO)	Cuñete	0,003
Pintura TIPO 2 Blanca (2 MANO)	Cuñete	0,012
Estuco plástico interior 2 MANO (32 Kg)	Bulto	0,012

Fuente: Propia.

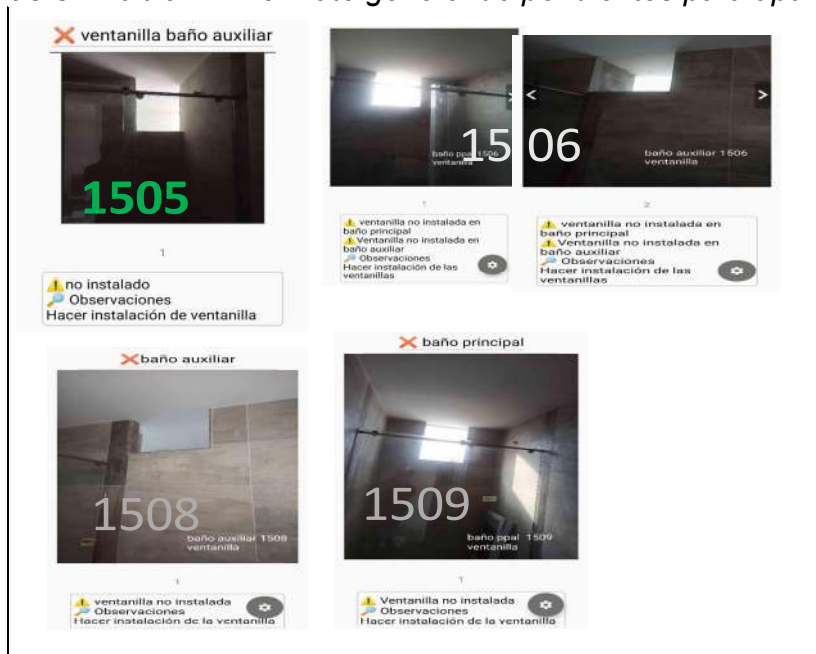
9.1.4. Realización de un formato general para seguimiento de lo que hace falta en cada apartamento del edificio.

Se debía crear un formato que facilitara llevar una supervisión de cada elemento que hacía falta en los apartamentos con el fin de revisar que se desarrollara cada actividad y reducir cada pendiente encontrado en el mismo. El formato encontrado en la Tabla 17 se implementó para hacer este seguimiento en pendientes como: aluminio, carpintería, instalaciones hidrosanitarias, drywall, enchape, parte eléctrica que aún no se terminaban de hacer en cada apartamento.

Tabla 17. Formato general de pendientes para apartamentos



Continuación Tabla 17. Formato general de pendientes para apartamentos



Fuente: Propia.

10. CONCLUSIONES.

Usando el programa Excel de Microsoft Office se realizó el formato para llevar el control y seguimiento de la salida del material de pintura que se requería por cada espacio de la obra que lo necesitara como lo eran principalmente los apartamentos y pasillos.

De la misma manera se hizo seguimiento y control del material de plomería encontrado en el almacén llevando un registro de la salida de este con la ubicación del lugar en el cual se implementan para evitar gastos excesivos y evitar sobrecostos del material solicitado.

Se recogió la información necesaria para hacer registro en los informes semanales y así llevar un constante seguimiento del material que se fue usando, identificando el lugar para el cual iba. Además se determinó la cantidad máxima a utilizar por cada espacio con el propósito de impedir el desperdicio innecesario del mismo y la generación de sobrecostos que saldrían del presupuesto manejado para dicho material.

Mediante un formato elaborado en el programa Excel se hizo constante seguimiento de cada pendiente a llevar a cabo en los apartamentos donde además de hacer la revisión luego de haberse ejecutado, se inspeccionaba que estuvieran hechos de la manera adecuada con un personal capacitado en dicha función e impedir que surgieran inconvenientes después de salir de cada apartamento.

11. RECOMENDACIONES.

Utilización y Actualización constante de formatos que permitan llevar el seguimiento del material solicitado por los trabajadores para evitar la generación de desperdicios y sobrecostos en grandes cantidades.

En el manejo de la instalación de redes hidrosanitarias es importante que se lleve un seguimiento y control diario del material que sale del almacén por medio de formatos donde se registre el tipo de material, el encargado a usarlo y el lugar que necesita de dichos accesorios.

Registro diario del material de pintura que entra y sale del almacén para así llevar un control de lo que está almacenado e impedir que dicho lugar se quede vacío, este seguimiento se debe hacer en un inventario para asignar los trabajos correspondientes y alejar el proyecto de cualquier retraso ocasionado por la escasez de recursos.

En el área de supervisión en obra, hacer uso del formato para pendientes de los apartamentos elaborado por la practicante para manejar, inspeccionar y controlar la labor desarrollada por los contratistas con el fin de verificar que la tarea se desarrolle lo más estética y correctamente posible antes de salir del lugar asignado.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Innova, C. (s. f.). *Misión y Visión | La compañía | Constructora Innova Bucaramanga—Emporium, Premium Gold, Millennium Business Tower, Palace, Bochetti*. Constructora Innova. Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://www.constructorainnova.com/s4/la-compania/mision-y-vision>
- Ruiz, C. A. C. (2015). *CONTROL, EJECUCIÓN Y SUPERVISIÓN DE OBRA DEL CONJUNTO RESIDENCIAL “SIERRA COLINA”, DE LA URBANIZADORA DAVID PUYANA - URBANAS S.A.* 77.
- Zamora, M. E. M. (2018). *PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE APOYO A RESIDENTE DE OBRA EN MONZA 23, EDIFICIO MULTIFAMILIAR DE LA CONSTRUCTORA INACAR S.A. EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.* 64.
- Vesga, J. A. A. (2017). *PRÁCTICA EMPRESARIAL EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SERRANÍA DEL HATO DE LA CONSTRUCTORA MARVAL.* 49.
- Bernal, G. A. R., & Salcedo, D. M. O. (2017). *PLAN DE APOYO EN LA ELABORACIÓN DE CANTIDADES Y PRESUPUESTO DE OBRA PARA EL PROYECTO TRIVENZA.* 40.
- Daza, L. M. (2018). *PRACTICA EMPRESARIAL APOYO EN DISEÑO, ANALISIS, COSTOS Y CONSTRUCCIÓN DE PROYECTOS INGENIERILES EN PRAGO INGENIERIA Y ARQUITECTURA.* 122.
- Gabriel, E. (2017, octubre 21). *CONSTRUCCIÓN III: Estructura - Elementos verticales. Asesoría y abogados de empresas en Barcelona.* <https://perito.biz/construccion-iii-estructura-elementos-verticales/>
- Campero, M., & Alarcón, L. F. (2018). *Administración de proyectos civiles: Tercera edición.* Ediciones UC.
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción. (2019). Buena práctica en análisis de precios unitarios. *Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.* Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://www.cmic.org/buena-practica-en-analisis-de-precios-unitarios/>
- Arqhys Construcciones. (2012). *Costos indirectos de la construccion.* Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://www.arqhys.com/construcciones/costos-indirectos-construccion.html>
- Catalán, B. (2014). *El concepto de cubicar en la actividad de la Construcción. Parte N°1—PORTAL DE LA CONSTRUCCIÓN ONDAC..* Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://portal.ondac.com/601/w3-article-59764.html>

- *Habit Colombia*. (2018). *Presupuesto de Obra* . Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://www.habitcolombia.com/servicios-presupuesto-de-obra/>
- López, F. (2012). *Gestión-de-Proyectos-con-enfoque-PMI-3ra-Edición.pdf*.. Recuperado 27 de enero de 2021, de <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2015/07/Gestio%CC%81n-de-Proyectos-con-enfoque-PMI-3ra-Edicio%CC%81n.pdf>
- Torres, L. (2013). *Método de ruta crítica*. Recuperado 27 de enero de 2021, de http://www.cca.org.mx/ps/profesores/cursos/dahdeca/html/m4/acts_eva/ruta.pdf
- Angel, M. (2014, marzo 10). ¿Cuál es el procedimiento para realizar el corte de una obra por contrata? *Gubernamental*. <https://www.perucontable.com/gubernamental/cual-procedimiento-realizarcorte-obra-contrata/>
- *ULTRACEM | Cemento y Concreto*. (2019, febrero 7). *Todas las edificaciones requieren supervisión*. <https://www.ultracem.co/todas-las-edificaciones-requieren-supervision-tecnica/>
- *Construmática, enciclopedia construcción*. (s. f.). *Tubo de PVC*. Recuperado 27 de enero de 2021, de https://www.construmatica.com/construpedia/Tubo_de_PVC
- Galvez, C. (2016). *CATALOGO DE ACABADOS*. Recuperado 27 de enero de 2021, de https://www.academia.edu/8770935/CATALOGO_DE_ACABADOS

13. ANEXOS

PINTURA MUROS P 27					
N° M2	Longitud	Material: pintura	Material: Área	m ²	Material: Nombre
1	17.70 m	Sí	41	m ²	pintura
2	5.74 m	Sí	13	m ²	pintura
2	5.66 m	Sí	13	m ²	pintura
3	5.36 m	Sí	13	m ²	pintura
3	4.44 m	Sí	10	m ²	pintura
4	7.33 m	Sí	10	m ²	pintura
4	3.82 m	Sí	9	m ²	pintura
5	3.82 m	Sí	9	m ²	pintura
5	3.87 m	Sí	9	m ²	pintura
6	5.99 m	Sí	8	m ²	pintura
6	5.85 m	Sí	8	m ²	pintura
7	4.12 m	Sí	8	m ²	pintura
7	3.05 m	Sí	8	m ²	pintura
8	3.12 m	Sí	7	m ²	pintura
8	2.47 m	Sí	6	m ²	pintura
9	2.03 m	Sí	5	m ²	pintura
9	2.03 m	Sí	5	m ²	pintura
10	2.88 m	Sí	5	m ²	pintura
10	2.06 m	Sí	5	m ²	pintura
11	3.84 m	Sí	5	m ²	pintura
11	3.25 m	Sí	5	m ²	pintura
12	3.05 m	Sí	5	m ²	pintura
12	1.85 m	Sí	4	m ²	pintura
13	1.55 m	Sí	4	m ²	pintura
13	1.55 m	Sí	4	m ²	pintura
14	1.55 m	Sí	4	m ²	pintura
14	2.92 m	Sí	4	m ²	pintura
15	2.92 m	Sí	4	m ²	pintura
15	1.70 m	Sí	4	m ²	pintura
16	2.22 m	Sí	4	m ²	pintura

16	2.09 m	Sí	3	m ²	pintura
17	1.48 m	Sí	3	m ²	pintura
17	2.27 m	Sí	2	m ²	pintura
18	2.39 m	Sí	2	m ²	pintura
18	1.26 m	Sí	2	m ²	pintura
19	1.72 m	Sí	2	m ²	pintura
N° ML	M LINEAL				
1	2.92 m	Sí	4	m ²	pintura
2	2.92 m	Sí	4	m ²	pintura
3	5.99 m	Sí	8	m ²	pintura
4	5.85 m	Sí	8	m ²	pintura
5	3.84 m	Sí	5	m ²	pintura
6	3.25 m	Sí	5	m ²	pintura
7	2.09 m	Sí	3	m ²	pintura
8	1.26 m	Sí	2	m ²	pintura
9	0.81 m	Sí	2	m ²	pintura
10	0.56 m	Sí	1	m ²	pintura
11	0.41 m	Sí	1	m ²	pintura
12	0.15 m	Sí	1	m ²	pintura
13	0.41 m	Sí	1	m ²	pintura
14	0.20 m	Sí	1	m ²	pintura
15	0.48 m	Sí	1	m ²	pintura
16	0.48 m	Sí	1	m ²	pintura
17	0.71 m	Sí	1	m ²	pintura
18	0.38 m	Sí	1	m ²	pintura
19	0.46 m	Sí	1	m ²	pintura
20	0.56 m	Sí	1	m ²	pintura
21	0.46 m	Sí	1	m ²	pintura
22	0.23 m	Sí	1	m ²	pintura
23	1.70 m	Sí	1	m ²	pintura
24	2.06 m	Sí	1	m ²	pintura
25	2.10 m	Sí	1	m ²	pintura
26	2.10 m	Sí	1	m ²	pintura
27	0.77 m	Sí	1	m ²	pintura
28	0.87 m	Sí	1	m ²	pintura
TOTAL			253	m ²	

49,12	ml
-------	----

M2	4000	\$	1.012.000
ML	3000	\$	147.360
		\$	1.159.360

FASE 1 : ESTUCO +2M PASTA + 1M PINTURA

70% \$ 708.400

FASE 2: 2DA MANO PINTURA +DETALLES+ M LINEAL

30% \$ 347.808

TOTAL	\$	1.056.208
--------------	----	------------------

Fuente: Propia.