

Practica empresarial seguimiento y control de avance y calidad de actividades de obra en la
empresa constructora INNOVA S.A.S

Luisa Fernanda Aparicio Rey

Trabajo de Grado para Optar al Título de Ingeniera Civil

Director

Luis Eduardo Zapata Orduz

Ingeniero Civil, Ph.D.

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Ingeniería Civil

Bucaramanga

2023

Dedicatoria

A mis padres, Luis Ariel Aparicio y Milena Rey, que con gran esfuerzo apoyaron mi formación durante toda mi carrera y me impulsan a luchar por mis sueños todos los días. A través de altibajos, celebraciones y desafíos, ustedes han estado a mi lado, y por eso, esta tesis no solo es mía, sino también de ustedes.

A mis hermanos, Ana Sofía y Juan Diego, por ser mis compañeros de vida por muchos años y darme fortaleza cuando la necesitaba. Esta tesis es un tributo a nuestra relación especial y a la forma en que sus voces y presencia han influido en mi camino.

Sofía tu constante aliento y sabios consejos me han guiado a lo largo de este viaje académico. Tu determinación y tu pasión por el conocimiento son un recordatorio constante de la importancia de perseguir nuestros sueños.

Agradecimientos

A todos los profesores con los que compartí en la universidad industrial de Santander, por su influencia positiva en mi desarrollo académico y personal, en especial al profesor Luis Eduardo Zapata Orduz, mi director de tesis, quien desempeñó un papel fundamental en la culminación de este trabajo. Su orientación, apoyo y sabiduría fueron esenciales en cada etapa de este proceso.

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mis amigos, quienes han sido una fuente constante de apoyo, alegría y aliento. A través de los años, han compartido mis alegrías y desafíos, y su amistad ha enriquecido mi vida de formas inimaginables. Cada conversación, cada risa compartida y cada gesto de amistad ha sido un recordatorio constante de que no he estado solo en este viaje. La amistad que hemos construido es un tesoro que atesoro profundamente.

A mis queridos padres, les debo más de lo que las palabras pueden expresar. Su amor incondicional, confianza en mí y su apoyo inquebrantable han sido los cimientos de mi éxito académico. Desde mi primera etapa de educación hasta este momento culminante en mi tesis, siempre estuvieron ahí para impulsarme y motivarme. Sus sacrificios, enseñanzas y valores han forjado la persona que soy hoy, y por eso, estoy eternamente agradecido. Gracias por creer en mis sueños y por alentarme a alcanzar mis metas, incluso cuando los desafíos parecían insuperables. Cada logro en esta tesis es, en gran parte, un reflejo de la dedicación y el apoyo que me han brindado a lo largo de los años.

Mis padres son mi inspiración y mi roca, y este logro es tanto suyo como mío. Este trabajo de tesis es un testimonio del amor, sacrificio y valores que me han transmitido. Les agradezco desde lo más profundo de mi corazón.

Tabla de contenido

Introducción	12
1. Objetivos de la práctica:	14
1.1. Objetivo General:	14
1.2. Objetivos Específicos:	14
2. Marco de referencia	15
2.1. Marco conceptual	15
2.2. Marco teórico	16
3. Marco legal	16
4. Misión INNOVA S.A.S.	17
5. Visión INNOVA S.A.S.	17
6. Desarrollo de la práctica	17
6.1. Seguimiento y control del proceso de carpintería	17
6.2. Verificación de lotes e instalación de enchape.	25
6.3. Recorrido de avance de obra.	26
6.4. Cortes de enchape y carpintería.	29
6.5. Proyección de actividades de enchape y carpintería:	29
6.6. Verificación del proceso de instalación de drywall	30
6.7. Realización de pedidos de aluminio y verificación de instalación.....	33
6.8. Realización de pedidos de ornamentación	33

PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE
ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

6.9.	Ordenes de pedido zona social Bochetti condominio	34
6.10.	Modificación de planos de zona social Palace condominio	34
6.11.	Verificación del presupuesto	35
6.12.	Implementación de mejoras en carpintería	36
6.13.	Modulación de piezas de carpintería	37
6.14.	Seguimiento al proceso de instalación de carpintería de cocinas	38
6.15.	Despiece e instalación de drywall en pasillos	39
6.16.	Seguimiento e informe de presupuesto de carpintería.....	44
7.	Conclusiones.....	45
	Referencias:.....	47
	Apéndices.....	49

Lista de figuras

Figura 1. Raya de puertas	18
Figura 2. Limpieza y pintura de puertas	18
Figura 3. Laterales de puertas	19
Figura 4. Cabezales de puertas	19
Figura 5. Gavetas con rieles.....	20
Figura 6. Testeros y costados de gavetas	20
Figura 7. Rieles en costados	21
Figura 8. Rieles en costado interno.....	21
Figura 9. Tapas de cocos con escuadras.....	22
Figura 10. Armado de cocos	22
Figura 11. Armado de gavetas.....	23
Figura 12. Marcos laterales cortados	23
Figura 13. Rieles en cabezal de closet	24
Figura 14. Hojas de closet.....	24
Figura 15. Instalación de enchape Palace	25
Figura 16. Sellado de juntas con cinta papel	26
Figura 17. Regateo o perforación de puntos de conexión.....	27
Figura 18. Replanteo de apartamentos.....	28
Figura 19. Raya de puertas	28
Figura 20. Proyección de instalación de carpintería y enchape	29
Figura 21. Verificación de medidas de omegas y viguetas	30
Figura 22. Nivelación con templetes	31

PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE
ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

Figura 23. Tapada de estructura con lamina de yeso	31
Figura 24. Chapetas en zona de goteros	32
Figura 25. Muestra de pasamanos pasillos	33
Figura 26. Dados para instalación de pasamanos	34
Figura 27. Detalle de rampa y escaleras en zona social de Palace	35
Figura 28. Ranura en sobremarcos	36
Figura 29. Modulación de piezas de carpintería	37
Figura 30. Instalación de estructura de cocinas	38

Lista de tablas

Tabla 1. Cálculo de ángulos perimetrales	40
Tabla 2. Cálculo de ángulos(templetes)	40
Tabla 3. Cálculo de láminas de yeso	41
Tabla 4. Cálculo de láminas de superboard.....	42
Tabla 5. Cálculo de omegas	42
Tabla 6. Cálculo de viguetas	43
Tabla 7. Calculo de viguetas en zona de goteros	44

Lista de Apéndices

Apéndice A	49
Apéndice B	50
Apéndice C	51

Resumen

Título: Practica empresarial seguimiento y control de avance y calidad de actividades de obra en la empresa constructora INNOVA S.A.S*

Autor: Luisa Fernanda Aparicio Rey**

Palabras Clave: acabados, obra blanca, seguimiento, cronograma, inspección.

En el siguiente artículo se describen las funciones realizadas como supervisora de obra de procesos de acabados en la empresa constructora INNOVA S.A.S. desarrolladas en la construcción del proyecto Palace condominio y Bochetti condominio, ambos en la ciudad de Bucaramanga; el primero un edificio de 30 pisos y 147 apartamentos y el segundo un edificio con 25 pisos y un total de 90 apartamentos. Durante la práctica se realizaron procesos de seguimiento y control de actividades como instalación de enchape, drywall, ornamentación, aluminio, pintura, carpintería e inspección de puntos de conexiones eléctricas en apartamentos y zonas comunes del edificio con el fin de garantizar su calidad. Así mismo se apoyó en el seguimiento y cumplimiento del cronograma por medio de informes de avance de obra realizados diariamente con la inspección de cada cuadrilla de trabajo, en donde se verificaba su avance y el uso correcto de las herramientas.

Trabajo de Grado

** Facultad de ingenierías fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Ingeniería Civil.

Director: Luis Eduardo Zapata Orduz. Ingeniero civil PhD.

Abstract

Title: Business practice monitoring and control of progress and quality of work activities in the construction company INNOVA S.A.S.*

Author(s): Luisa Fernanda Aparicio Rey.

Key Words: finishings, white labor, monitoring, schedule, inspection.

The following article describes the functions performed as construction supervisor of finishing processes in the construction company INNOVA S.A.S. developed in the construction of the Palace condominium project and Bochetti condominium, both in the city of Bucaramanga; the first a building of 30 floors and 147 apartments and the second a building with 25 floors and a total of 90 apartments. During the internship, monitoring, and control processes of activities such as installation of plaster, drywall, ornamentation, aluminum, painting, carpentry and inspection of electrical connection points in apartments and common areas of the building were carried out in order to ensure their quality. Likewise, support was provided in the follow-up and compliance with the schedule by means of daily work progress reports with the inspection of each work crew, verifying their progress and the correct use of the tools.

* Degree Work

** Faculty of Physicomechanical Engineering. School of Civil Engineering. Civil Engineering. Director: Luis Eduardo Zapata Orduz. Civil Engineer PhD.

Introducción

En el proceso de construcción de obras residenciales, un aspecto al que el cliente siempre está prestando atención es la instalación de acabados con el fin de satisfacer las necesidades estéticas y prácticas que buscan. Estos elementos y detalles dan terminación al proceso constructivo y reflejan la calidad del proyecto.

Los acabados además del impacto visual que generan deben cumplir con su funcionalidad y durabilidad en la construcción, un ejemplo sería el revestimiento de paredes y suelos que protegen la estructura subyacente de desgaste y daños y facilitan a la vez su limpieza y mantenimiento (CyC Company SAC, 2023); así mismo los acabados influyen en la seguridad y la salud de un proyecto, debido a los materiales utilizados que pueden afectar la calidad del aire en el interior o la seguridad contra incendios. Por esta razón es necesario que en toda obra se haga un seguimiento al desarrollo de instalación de acabados, en donde se garantice el uso correcto de materiales y se respeten las indicaciones técnicas que se llevan a cabo dentro de cada construcción.

Dentro de la constructora INNOVA S..A.S. (Constructora Innova Bucaramanga - Creamos Proyectos De Vivienda, s.f.) , se garantiza la calidad en los procesos desde la cimentación de la estructura, hasta la finalización de acabados del proyecto, lo cual la ha hecho posicionarse como una de las constructoras más reconocidas de la ciudad de Bucaramanga, esto se ve reflejado en la calidad de las terminaciones de todas sus edificaciones independientemente del estrato donde se realicen, ya que la constructora procura siempre satisfacer las necesidades de los clientes con el fin de garantizar el bienestar y confort de sus compradores.

El proyecto Palace condominio está ubicado en ubicado en la carrera 29 calle 35 esquina barrio La Aurora, Bucaramanga, que cuenta con un total de 30 pisos y 147 apartamentos; y el

PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

segundo proyecto Bochetti está ubicado en la carrera 21 No. 20-44 barrio San Francisco, Bucaramanga, cuenta con 25 pisos y 90 apartamentos. Al momento de entrar a realizar las funciones de supervisión de obra en ambos proyectos, los dos ya tenían un avance de alrededor del 80% en lo que corresponde a mampostería y en cuanto a friso se presentaban un avance del 70%, así mismo se estaba próximo a terminar la fundida de la última placa del proyecto de Palace y en Bochetti ya se habían terminado de fundir todas las placas. Se inicio con la supervisión de acabados en el piso 9 revisando todo lo correspondiente a carpintería, enchape, pintura, drywall, aluminio y ornamentación, así mismo para llevar el control de la programación de actividades y proyecciones.

Se empezó por conocer cada uno de los procesos de instalación a detalle y el material utilizado en cada uno; seguidamente se analizó el rendimiento de cada una de las cuadrillas de trabajo, con el fin de revisar el cumplimiento de la programación y realizar la proyección, esto también permitió programar los pedidos y el control del presupuesto mediante la medición de material gastado por semana.

También se realizaron funciones de apoyo en cambios realizados en zonas sociales del proyecto Palace, con el fin de ofrecer espacios más funcionales y que cumplan con los requerimientos constructivos que requiere la norma sismo resistente NSR-10, estipulados en el título K según la Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010).

1. Objetivos de la práctica:

1.1. Objetivo General:

Desarrollar el trabajo de grado mediante la modalidad de práctica empresarial, de acuerdo con lo estipulado en el reglamento estudiantil de la Universidad Industrial de Santander, realizando funciones de seguimiento y control de calidad de obra en diferentes proyectos de construcción de vivienda de la empresa constructora INNOVA S.A.S.

1.2. Objetivos Específicos:

1.2.1. Realizar un seguimiento y control detallado en los procesos estipulados en los planos de construcción en el proyecto con el fin de garantizar su calidad, inspeccionando la calidad de acabados en pintura, drywall, carpintería, aluminio, enchape, instalación de mesones, plomería, conexiones eléctricas, ornamentación en apartamentos y áreas comunes del proyecto.

1.2.2. Apoyar en el seguimiento del cronograma e informes de avances de obra llevando un registro fotográfico de todas las actividades desarrolladas dentro del proyecto, realizando recorridos por puestos de trabajo verificando la ejecución de la obra.

1.2.3. Dirigir las cuadrillas de trabajo para la terminación de acabados del proyecto, y verificar cada proceso constructivo que estas estén realizando para garantizar las condiciones del desarrollo de las tareas.

2. Marco de referencia

2.1.Marco conceptual

Se presentan a continuación los conceptos fundamentales para el desarrollo de la práctica y su entendimiento:

2.1.1. Cortes de obra: El corte de obra consiste en las siguientes acciones (Ángel, 2014):

-Levantamiento de campo para verificar el avance de obra por medio de metraje realizado y control de calidad.

-Inventario de existencias de materiales de construcción y equipos.

-Inventario documental que puede ser a través de un expediente técnico donde se evidencian los avances de obra y adicionales.

-Contraste del avance de obra en físico con la programación.

-Desembolso por parte del área administrativa con el expediente técnico.

2.1.2. Proyecciones: Según Maldonado (2021) es una estimación o predicción del tiempo requerido para completar una serie de actividades o tareas relacionadas con un proyecto de construcción o ingeniería. Es una parte esencial de la gestión de proyectos de construcción y se utiliza para planificar y controlar el progreso de la construcción.

2.1.3. Presupuesto: Es un documento que comprende el cálculo detallado y anticipado de la obra, mediante cómputos métricos y análisis de precios unitarios de cada uno de los elementos del proyecto. Es importante destacar que un presupuesto preciso y detallado es esencial para evitar costos imprevistos, retrasos y problemas financieros en una obra (Vergara, 2023).

2.1.4. Modulaci3n: En carpintería, la modulaci3n de piezas se refiere al proceso de dise±ar y organizar las piezas de madera o componentes de un proyecto de carpintería de manera eficiente en una hoja de madera o en un material base más grande. El objetivo de la modulaci3n de piezas es minimizar los desperdicios de material y maximizar la utilizaci3n de cada hoja de madera o lámina, lo que ayuda a reducir costos y optimizar el uso de recursos.

2.2.Marco teórico

Rendimiento: Según Botero (2002), el rendimiento es la cantidad de obra de alguna actividad completamente ejecutada por una cuadrilla, compuesta por uno o varios operarios de diferente especialidad por unidad de recurso humano, normalmente expresada como um/ hH (unidad de medida de la actividad por hora Hombre).

Practica empresarial: Es un programa de trabajo temporal que ofrece la universidad industrial de Santander a aquellos estudiantes que quieran aplicar sus conocimientos teóricos adquiridos en la educaci3n formal a situaciones de la vida real, como forma de proyecto final para optar por su título universitario. Estas prácticas permiten desarrollar habilidades, ganar experiencia, establecer contactos en la industria y posiblemente oportunidades de empleo a largo plazo en la empresa donde se ejecutan, haciendo así de la practica empresarial una excelente forma de introducir a los estudiantes en el mundo laboral (Universidad Externado de Colombia, 2023).

3. Marco legal

La constructora innova es una sociedad por acciones simplificada de origen santandereano comprometida con satisfacer las necesidades de sus clientes generando bienestar y calidad de vida. Se destacan por sus obras entregadas a tiempo y con los mejores estándares de calidad y eficacia.

PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

Son una empresa constructora dedicada a crear, desarrollar y comercializar proyectos de construcción, cuentan con más de 10 años en el mercado y fueron galardonados con el Premio Internacional a la Calidad en la categoría ORO en París (Constructora Innova Bucaramanga-Creamos Proyectos De Vivienda, s.f.).

4. Misión INNOVA S.A.S.

“Somos una empresa que trabaja con el compromiso de satisfacer las necesidades de nuestros clientes generando bienestar y calidad de vida. Contamos con gente exitosa comprometida con la filosofía de aportar al desarrollo social, dentro de altos estándares de productividad y calidad” (Constructora Innova Bucaramanga - Creamos Proyectos De Vivienda, s.f.).

5. Visión INNOVA S.A.S.

“Ser la empresa constructora más grande de Santander, consolidada y reconocida por ser una organización confiable y honesta, con proyectos de excelente calidad, mejorando continuamente los procesos y fortaleciendo la competencia del equipo humano” (Constructora Innova Bucaramanga-Creamos Proyectos De Vivienda, s.f.).

6. Desarrollo de la práctica

6.1. Seguimiento y control del proceso de carpintería

En primera instancia se emitieron indicaciones relacionadas con el proceso constructivo de carpintería en la obra, el porcentaje de avance durante cada etapa de su construcción para realizar cortes de obra de mano de obra e instalación y dar cumplimiento con el primer objetivo de la práctica sobre el seguimiento y control de los procesos llevados a cabo en campo.

PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

En cuanto al proceso constructivo de las puertas (alcoba, baño y principal) un primer porcentaje del 20% de avance de fabricación de carpintería corresponde a realizar líneas de detalle para un mejor acabado.

A continuación, se presenta en la figura 1 este paso del proceso cuando ya está terminado.

Figura 1

Raya de puertas



Un porcentaje de avance del proceso de fabricación del 30% corresponde a la limpieza y pintura de las puertas, obteniéndose así un porcentaje de fabricación acumulado del 50%, a continuación, la figura 2 de este paso.

Figura 2

Limpieza y pintura de puertas



PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

Seguidamente, se arma el marco de la puerta (laterales) que corresponden a un porcentaje de fabricación del 40% (figura 3), llegando a un porcentaje acumulado total del 90%.

Figura 3

Laterales de puertas



Por último, se arman cabezales que corresponden al 10% de fabricación de la puerta, completando así el 100% de la fabricación del proceso de puertas. La figura 4 representa los cabezales de puertas.

Figura 4

Cabezales de puertas



En cuanto al proceso de mano de obra de closets, se empieza con montar los rieles a los costados de las gavetas, este primer paso corresponde al 4% de avance de fabricación, en la figura 5 se exponen las gavetas con rieles.

Figura 5

Gavetas con rieles



Se acanalan los testeros y costados de las gavetas, que corresponden a un avance del 2% de fabricación y acumulado del 6%, a continuación, se presenta en la figura los testeros y costados de gavetas ya acanalados en la figura 6.

Figura 6

Testeros y costados de gavetas



La instalación de rieles al costado externo y deslizadores que corresponden a un avance de fabricación del 4% y en total un porcentaje acumulado de fabricación de 10%, en la figura 7 se encuentra los rieles y deslizadores ya instalados.

Figura 7

Rieles en costados



La instalación de rieles en el costado interior y deslizadores, para un avance de fabricación del 4% y un porcentaje del 14% acumulado, a continuación, en la figura 8 se muestra el costado interior con rieles ya instalados.

Figura 8

Rieles en costado interno

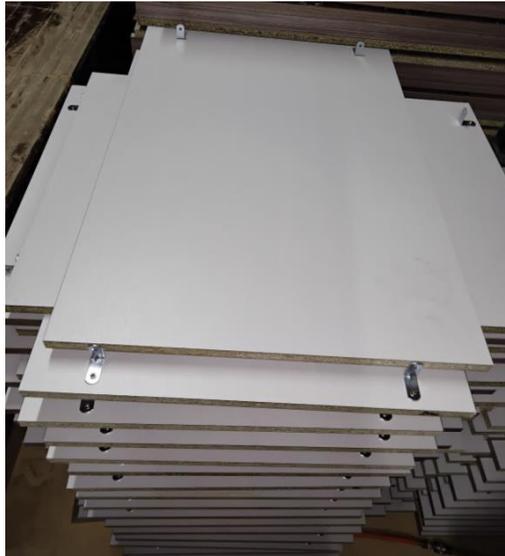


PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

Se instalan las escuadras a las tapas de los cocos, con un avance de fabricación acumulado del 15%, se presenta en la figura 9 las tapas de cocos con escuadras.

Figura 9

Tapas de cocos con escuadras



Seguidamente el enchape y corte de traslapes para armar el coco con las piezas previamente listas corresponde a un avance de fabricación del 15% y un porcentaje acumulado de fabricación del 30%, en la figura 10 se aprecia el armado de cocos de closet.

Figura 10

Armado de cocos



PRACTICA EMPRESARIAL SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S

A continuación, el armado de gavetas (figura 11); el avance de fabricación es del 12% y el porcentaje acumulado de fabricación es del 42%.

Figura 11

Armado de gavetas



Se instalan las gavetas en los cocos junto con los frentes y se cortan los marcos laterales con un avance acumulado de fabricación del 59%, en la figura 12 se evidencian los marcos laterales cortados.

Figura 12

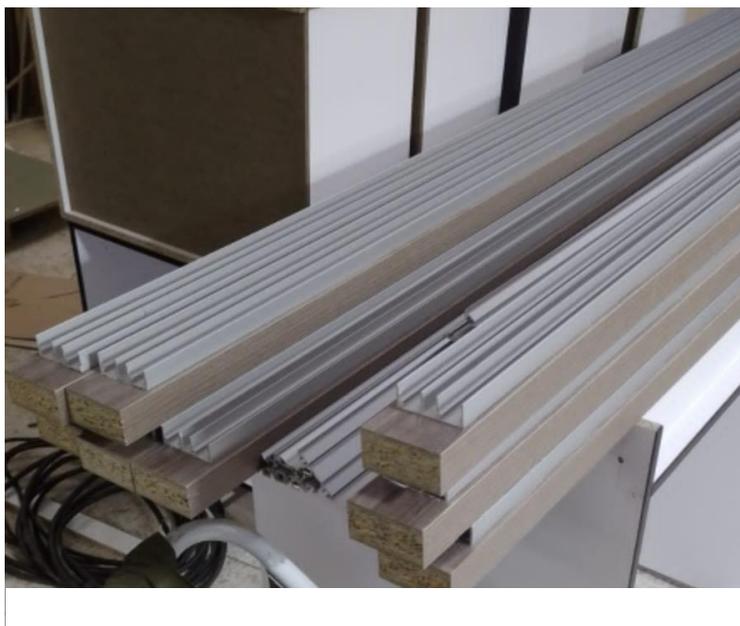
Marcos laterales cortados



Se cortan cabezales de closet y se instala riel superior. En este punto ya hay un avance de fabricación del 70%, a continuación, en la figura 13, se presenta un cabezal de closet con riel ya instalado.

Figura 13

Rieles en cabezal de closet



Finalmente se rayan, limpian y pintan las puertas de closet y se hacen las cantoneras en

Figura 14

Hojas de closet
las hojas como se presenta en la figura 14.



SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA

El proceso de fabricación de carpintería se realiza en el taller ubicado en Palace y se distribuye a Bochetti a medida que se avanza en la instalación del enchape, en total se necesitan 237 puertas principales, 693 puertas de alcoba, 693 closets y 474 puertas de baño para los dos proyectos.

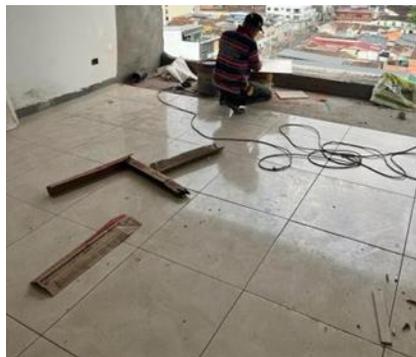
Se verifica para realización de cortes de mano de obra en que etapa del proceso de fabricación se encuentran en el taller a diario, de igual manera se verifica la calidad de acabados en el proceso, se verifica que el material recibido esté libre de rayaduras, imperfecciones en la pintura y el color, se verifica que los rieles y deslizadores queden bien asegurados a las piezas, así mismo se verifica que las medidas sean las correctas y correspondan con los planos dependiendo de cada tipo de apartamento. La actividad anteriormente descrita cumple con el objetivo específico número 1 en el que se pretende el seguimiento y control de los procesos en la obra.

6.2.Verificación de lotes e instalación de enchape.

Para garantizar el cumplimiento de los objetivos específicos 1 y 3, se realizó recuento de las cajas y sus respectivos lotes de enchape para su instalación, a continuación, en la figura 15 se observa la instalación de enchape en el proyecto Palace.

Figura 15

Instalación de enchape Palace



Se verifica que al momento de instalar el porcelanato el piso se encuentre remojado y que a la hora de pegarse el pegante se esparza con una Yana ranurada en una sola dirección como se expone en la página 1 de la guía técnica presentada por la cámara de comercio de Bogotá (s.f.). Se revisa previamente el nivel del mortero especialmente en entradas y esquinas y el estado de este, que se encuentre bien compactado y sin aire en su interior.

En el caso del pegante se verifica que la mezcla de este sea de 5 litros de agua por 25 kg del pegante para que de esta manera no pierda sus propiedades, se obtenga una buena consistencia y pueda adherirse adecuadamente al porcelanato. Estas especificaciones son las utilizadas por el maestro de obra y fueron las indicadas para las cuadrillas.

6.3.Recorrido de avance de obra.

Se realizan recorridos diarios para verificar el estado en que se encuentran los apartamentos y áreas comunes del edificio, cumpliendo así con los objetivos específicos 2 y 3 del proyecto. Se verifica la instalación de drywall en apartamentos y en que etapa del proceso de este se encuentran, en la figura 16 se detalla el sellado de juntas con cinta papel.

Figura 16

Sellado de juntas con cinta papel



Figura 17

Regateo o perforación de puntos de conexión



Se verifica que el muro este aplomado y de acuerdo con el plano. Se comprueban que los niveles de alturas de conexiones y salidas cumplan con el reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) según el Ministerio de Minas y Energía (2008), en la figura 17 se aprecia la perforación o regateo realizada por donde se ubican los puntos de conexión.

Dentro de las funciones realizadas, se revisa que los interruptores y enchufes se ubiquen a una altura mínima de 0,3 metros (30 cm) y una altura máxima de 1,7 metros (170 cm) del nivel del piso, para asegurar un acceso seguro y cómodo (Ministerio de Minas y Energía, 2008).

Dependiendo del tipo de apartamento y de los cambios que este contenga, se comprueba que el número de conexiones entre eléctricas y telecomunicaciones sea el indicado.

Se verifica el replanteo según los planos, y se controlan las medidas y alineaciones durante este proceso, para asegurar la exactitud y precisión de las posiciones y dimensiones establecidas en los planos. A continuación, en la figura 18, se puede observar el replanteo del apartamento tipo 7 del piso 23 de Palace.

Figura 18

Replanteo de apartamentos



Figura 19

Raya de puertas



Con este recorrido de avance se verifica que se sigue la proyección y programación semanal. Se revisa el proceso de fabricación de carpintería, en la figura 19 se evidencia uno de los procesos mencionados que es la raya de puertas.

6.4. Cortes de enchape y carpintería.

De acuerdo con la verificación del proceso de carpintería y el avance en la mano de obra se apoya en la realización de los cortes y se verifica su pago por medio de bitácoras.

La verificación por medio de bitácoras refleja a través del color, en cual corte se pagaron las piezas, en qué porcentaje y así evitar el pago de más de estas. Estos cortes también se verifican a través de hojas de cálculo. Se cumple así el objetivo específico número 2 de la práctica, el cual consiste en apoyar en el seguimiento del cronograma e informes de avances de obra.

6.5. Proyección de actividades de enchape y carpintería:

Semanalmente se revisa la proyección y se reprograma de acuerdo con los recorridos de avance y al número de actividades completadas a la semana de acuerdo con el objetivo específico 2 de apoyo en el seguimiento de la programación de obra, a continuación, en la figura 20 se presenta un ejemplo de las tablas presentadas en los informes diarios.

Dentro de la proyección se encuentran las metas semanales, lo realizado a lo largo de la semana y lo que se realizará a la siguiente de esta. De acuerdo con la proyección dada por mortero y drywall, se modifica la proyección de enchape y esta permite dar pie a la modificación de carpintería, aluminio y ornamentación.

Figura 20

Proyección de instalación de carpintería y enchape

BOCHETTI			
CARPINTERIA			
36			
4F	1 APTOS		35
1M	2 APTOS		38
FALTAN		54	
FIN		3MY	

BOCHETTI			
ENCHAPE			
45			
4F	4 APTOS		41
1M	4 APTOS		49
FALTAN		45	
FIN		2MY	

PROYECCION+META SEMANAL			
4F	1 APTOS	54	APTOS
1M	2 APTOS	52	APTOS
2M	3 APTOS	49	APTOS
3M	2 APTOS	47	APTOS
4M	3 APTOS	44	APTOS
5M	5 APTOS	39	APTOS
1A	5 APTOS	34	APTOS
2A	5 APTOS	29	APTOS
3A	5 APTOS	24	APTOS
4A	5 APTOS	19	APTOS
1MY	5 APTOS	14	APTOS
2MY	5 APTOS	9	APTOS

PROYECCION+META SEMANAL			
4F	4 APTOS	45	
1M	6 APTOS	39	
2M	6 APTOS	33	
3M	4 APTOS	29	
4M	4 APTOS	25	
5M	4 APTOS	21	
1A	4 APTOS	17	
2A	4 APTOS	13	
3A	4 APTOS	9	
4A	4 APTOS	5	
1MY	5 APTOS	0	

6.6.Verificación del proceso de instalación de drywall

Con el fin de dar cumplimiento a los objetivos específicos 1 y 3 de la práctica, donde se busca apoyar el seguimiento del cronograma e informes y dirigir las cuadrillas de trabajo, se realiza un seguimiento del proceso de instalación de placa yeso (drywall), el cual una vez se ha mortereado inicia con la primera actividad que corresponde a la instalación de la estructura; se ubican los ángulos en todo el perímetro del apartamento, se verifica que estos se coloquen a nivel, en la construcción de Palace como de Bochetti, el nivel de estos corresponden a una altura de 2,35 metros.

Se procede a la instalación de las viguetas y las omegas; se verifica que la separación de las viguetas no supere los 60 [cm] y la separación de las omegas no supere los 70 [cm] según indicaciones del fabricante (figura 21). Para asegurar que toda la estructura este nivelada, se trotean los templetes a la placa y se revisa con el nivel laser.

Figura 21

Verificación de medidas de omegas y viguetas



Figura 22

Nivelación con templetes



En la figura 22 se aprecian las omegas y viguetas siendo instaladas en los apartamentos (las viguetas se apoyan en las omegas), y se observa la nivelación con templetes.

Figura 23

Tapada de estructura con lamina de yeso

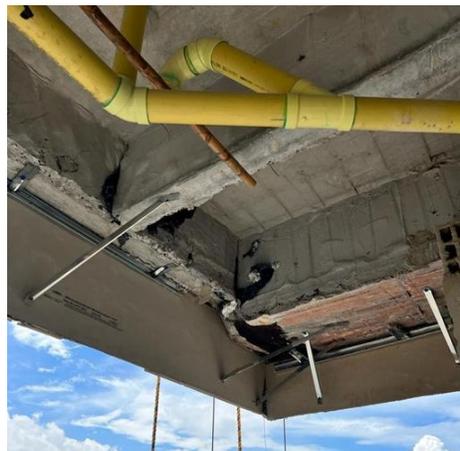


Figura 24

Chapetas en zona de goteros



Después se procede a la actividad de tapada con láminas de yeso atornillándolas a la estructura, posteriormente se inicia a darle terminación al cielo raso encimando las uniones de la lámina con cinta papel y supermastick (dándole 3 manos de macilla), se lija y pinta, garantizando que no queden visibles tornillos y juntas. Para la actividad de primereada se utiliza pasta y cinta como primera capa y después del secado completo de esta se procede a aplicar dos capas más de pasta para finalmente lijar y pintar toda la estructura. Antes de todo este proceso descrito anteriormente se verifica con la programación de obra y los recorridos que se haya instalado todo el sistema de cableado eléctrico en la cubierta de los apartamentos para que no se deba perforar la estructura. A continuación, se presenta una figura 10 con la lámina de yeso instalada.

Se verifica el refuerzo con doble omega en la zona donde se ubicarán las ventanas de piso techo y así mismo se verifica la colocación de chapetas en las zonas de goteros (figura 24).

Para la pintura se verifica mortero y se revisa friso, verificando las escuadras, las medidas, que no se presenten resanes, ni barrigas en el friso y que este tenga una buena terminación (pulido). Se inicia con la actividad aplicando una primera mano que consiste en pasta yeso que se deja secar,

se procede a aplicar otra capa de pasta, la cual también debe secarse y se aplica finalmente la última capa, después de este secado se lija y se pinta. En la primera capa se gastan aproximadamente 5 bultos de pasta y medio bulto de yeso, en la segunda se gastan 3 de pasta y en la última 2 de pasta, estas medidas son por cada apartamento.

6.7. Realización de pedidos de aluminio y verificación de instalación

Para el proyecto de Palace condominio se tomaron las primeras medidas de ventanas de los apartamentos y se realizaron las ordenes de pedido de estas. Se verifica que las ventanas cumplan con las normas de seguridad en donde se especifica el punto fijo de 1,50 [m] a partir del nivel del suelo, en el caso de apartamentos que poseen ventanas muy grandes que no son tipo piso techo.

6.8. Realización de pedidos de ornamentación

Para garantizar la seguridad de la obra en los vacíos, se realizaron los pedidos de barandas de los pasillos desde el piso 6 hasta el piso 16.

En la revisión se verifica que los pasamanos no estén torcidos y que los puntos de soldadura no estén agrietados. A continuación, se presenta la primera muestra ya instalada y forrada en la figura 25.

Figura 25

Muestra de pasamanos pasillos



En Bochetti se realiza una perforación de 10 [cm] x 20 [cm] que se rellena con mezcla para poder anclar los pasamanos en los laterales como se observa a continuación en la figura 26.

Figura 26

Dados para instalación de pasamanos



6.9. Ordenes de pedido zona social Bochetti condominio

Se realizaron las medidas y los planos de la zona social de Bochetti condominio, con el fin de ordenar los pedidos de enchape de esta. Se empezó con la marcación de la piscina y una vez se completó, se hizo la medición y se procedió a realizar la cotización y la orden de pedido.

6.10. Modificación de planos de zona social Palace condominio

Para la zona social de Palace Condominio se realizaron varias modificaciones en las rampas debido a las medidas reales que se tomaron, se plasmaron estos cambios en planos de AutoCAD con el fin de realizar el trazado de la piscina de acuerdo con estos. Para hacer cumplimiento del título K.3.2.7 (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010) y garantizar el acceso a

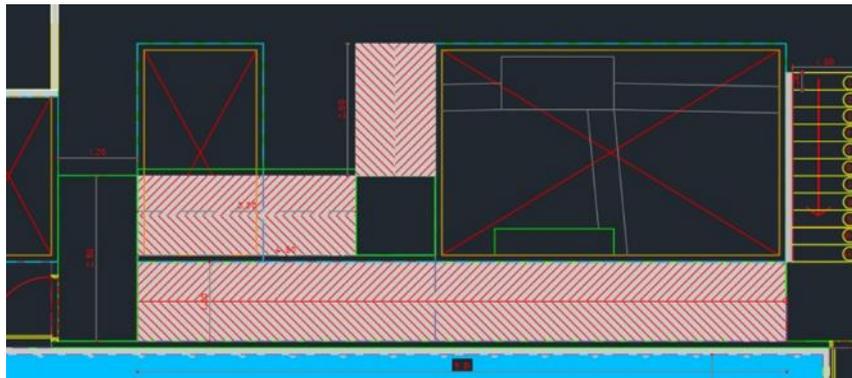
personas con movilidad reducida. El proceso descrito da cumplimiento al objetivo específico de apoyo en el seguimiento y desarrollo de actividades en la obra que corresponde al número 1.

También se dibujaron las escaleras de acceso a la piscina y a la cancha sintética. La zona de piscina de niños se encuentra a un nivel de 0,6 [m] por encima del nivel de referencia, en cuanto a la piscina de adultos, esta se encuentra a un nivel de 1,5 [m] por encima, para estos niveles se manejaron rampas del 10% aceptadas según la norma técnica colombiana NTC 4595 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, 2020). Se evidencia en achurado (figura 27) la distribución de las rampas y las escaleras que se realizaron.

La escalera de acceso a la piscina de adultos tiene 10 peldaños de 0,16 [m] de contrahuella y 0,26 [m] de huella.

Figura 27

Detalle de rampa y escaleras en zona social de Palace



6.11. Verificación del presupuesto

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico 2 en el apoyo del seguimiento de obra y elaboración de informes de avances de esta, tanto para Palace como para Bochetti se realizó

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA

la verificación del presupuesto en cuanto a mano de obra y material. Esta base de datos se va alimentando con cada pedido para así presentar los reportes semanales a la administración. Se verificaron las cantidades utilizadas en la actividad por apartamento y totalizadas por medio de los recorridos de obra y el inventario que se lleva a diario.

Cada vez que se realiza corte de obra, se verifica el valor gastado, el valor que falta por gastar y esto se compara con el valor que se tiene para cada ítem en el presupuesto actual, también se refleja el valor gastado hasta el momento.

Se revisan los precios unitarios de los materiales y la mano de obra para asegurarse de que estén actualizados y de que no se hayan sobreestimado los costos.

6.12. Implementación de mejoras en carpintería

Figura 28

Ranura en sobremarcos



Con el fin de mejorar los acabados por parte de carpintería y así mismo disminuir costos, se requirió de un proceso de mejora en los sobremarcos que se hizo realizando una ranura en estos de 0,6 [cm], esta ranura evita el proceso de relleno de los sobremarcos con sikapintores, disminuyendo así significativamente el costo destinado a acabados, en la figura 28 se aprecia esta mejora.

Con esta mejora se da cumplimiento al objetivo específico 1 que pretende dar un seguimiento al desarrollo de actividades como la descrita anteriormente.

Diariamente se revisa el trabajo realizado en el taller de carpintería para verificar avance y material que falta por trabajar.

6.13. Modulación de piezas de carpintería

Con el recuento de piezas de carpintería y las medidas reales que se presentan en el proyecto se listan las piezas faltantes, el calibre de estas y el canto que se necesita para así realizar su modulación y revisión y evitar desperdicio de material.

Figura 29

Modulación de piezas de carpintería

Optiplanning 3.01 © Biesse S.p.A. (1880445159)
 INNOVA 01-03-23 UNICOR HUMO RH 18mm INNOVA 01-03-23 UNICOR HUMO RH 18mm Thu Mar 2 09:03:34 2023
 Material: UNICOR HUMO RH 183X244X18 Parámetros: ARDISA + ...

PARTES PRODUCIDAS

Cod	Largura (mm)	Anchura (mm)	C. Mínima	Veta	Canto Z1	Canto Z2	Canto A1	Canto A2	Bisagras
1	1	2220,0	970,0	96	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
2	2	2220,0	900,0	8	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
3	3	2220,0	870,0	36	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
4	4	2220,0	840,0	6	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
5	5	2220,0	820,0	106	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
6	6	2220,0	710,0	12	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
7	7	2220,0	770,0	44	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
8	8	2265,0	151,0	216	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
9	9	664,0	151,0	108	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
10	10	2265,0	144,0	433	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45
11	11	714,0	144,0	162	0-No	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45	HUMO22X0.45

6.14. Seguimiento al proceso de instalación de carpintería de cocinas

Siguiendo con la programación de obra para la realización de las entregas de los apartamentos de los proyectos Bochetti y Palace se inició con la instalación de carpintería de cocinas, se toma como prioridad la instalación en los primeros apartamentos de entrega, en primera instancia a través de la verificación visual que se realiza en los recorridos de obra de avance, se detecta cualquier imperfecto estético o funcional, en el que se revisa la nivelación y alineación de los gabinetes. Esta primera actividad da cumplimiento con los objetivos específicos 1 y 2 donde se está dando seguimiento en los procesos y en el cronograma para el correcto avance de la obra.

A continuación, se presenta la figura 30 en donde se aprecia la instalación de parte de la estructura de la cocina del proyecto Bochetti.

Figura 30

Instalación de estructura de cocinas



Después de verificar la instalación de la estructura de la cocina se procede con las encimeras y la fachada, en este paso del proceso de cocinas se revisa la nivelación de las encimeras, de tal manera que estén fijadas correctamente a los gabinetes, así como que se encuentren cortadas adecuadamente. En cuanto a las puertas y cajones se revisa que se puedan abrir y cerrar fácilmente y se verifica que todos los acabados, como pintura o barniz, estén aplicados de manera uniforme y sin defectos visibles.

Este proceso da cumplimiento a los objetivos específicos 1 y 3 de la práctica empresarial, donde se realiza el seguimiento de procesos y de cuadrillas de trabajo.

6.15. Despiece e instalación de drywall en pasillos

Con el fin de dar cumplimiento al objetivo específico 1 de la práctica sobre seguimiento y control de actividades, se realizó el despiece de material de pasillos del proyecto Palace para el proceso de instalación de estructura y tapada con lámina de yeso de los mismos, se empezó con la estimación de las cantidades de ángulos perimetrales y templetes, de acuerdo con los planos del pasillo y teniendo en cuenta que la longitud del perímetro de este es de 134 [m] y el traslapo que se utiliza es de 15 [cm], se determina el número de traslapos por medio de la medida estándar de los ángulos que es de 2,44 [m], así al dividir la longitud del perímetro entre esta medida estándar, se obtuvieron los 55 traslapos, al tener este valor y multiplicarlo con la medida correspondiente de 15 [cm] y al sumarle la longitud del perímetro se obtiene una longitud total de 142,24 [m], los cuales corresponden a 58,29 ángulos que formaran parte de la estructurada perimetral, tomando en cuenta un desperdicio del 5% se obtienen 62 ángulos perimetrales. En la tabla 1 se presenta lo descrito anteriormente.

Tabla 1*Cálculo de ángulos perimetrales*

ANGULOS (PERIMETRAL)						
Zona	longitud	#	traslapo	estándar	longitud	cantidad
		traslapos			total	
Pasillo	134	54,92	0,15	2,44	142,24	58,29
					Desperdicio	61,21

En el caso de los templetes, se toma en cuenta que estos serán instalados cada 2 nodos por lo que en consecuencia con el plano se estarían usando 55 templetes en cada pasillo con una altura de 0,715 [m], lo cual resulta en una longitud total de 39,33 [m], que al dividir entre la medida estándar de 2,44 [m] indica una cantidad de 16 ángulos para templetes que incrementa a 17 templetes aproximadamente debido al desperdicio tomado del 5%. A continuación la tabla 2 que representa lo descrito anteriormente.

Tabla 2*Cálculo de ángulos(templetes)*

ANGULOS (TEMPLETES)						
Zona	# templetes	Altura	longitud	estándar	cantidad	
		templete				
Pasillo	55	0,715	39,33	2,44	16,12	
					Desperdicio	16,92

Se obtiene así un total de 79 ángulos por pasillo que corresponden a la suma de ángulos perimetrales y templetos.

En cuanto al cálculo de las láminas de yeso por pasillo, mediante la medición del área de este, el cual es 90 [m²] y teniendo en cuenta que la medida de la lámina corresponde a 2,44 [m] x 1,22 [m] se obtiene un área de 2,98 [m²] para esta, estas medidas permiten establecer una cantidad de 32 láminas de yeso por pasillo, incluyendo su porcentaje de desperdicio (5%). A continuación, se presenta la tabla 3 del cálculo de cantidad de láminas de yeso a usar.

Tabla 3

Cálculo de láminas de yeso

LAMINAS			
ZONA	área zona	área lamina	cantidad
PASILLO	90	2,9768	30,23
		Desperdicio	31,75

Para la zona de goteros de pasillos se midieron las longitudes en donde estos serán instalados como lo son las zonas de vacíos o donde hay exposición permanente a la intemperie, esta longitud corresponde a 38 [m], la cual al ser multiplicada por la altura del gotero que es 40 [cm] da como resultado un área de goteros de 15,2 [m²], que corresponde a 6 láminas de superboard incluyendo el desperdicio. A continuación, la tabla 4 utilizada para el proceso descrito anteriormente.

Tabla 4*Cálculo de láminas de superboard*

LAMINAS SUPERBOARD			
ZONA	área zona	área lamina	cantidad
GOTEROS	15,2	2,9768	5,11
		Desperdicio	5,36

En cuanto al cálculo de omegas según el plano de despiece realizado se obtuvo el número de estas y su longitud correspondiente, que al dividir entre la medida estándar de 2,44 [m] permite obtener un resultado de 68 omegas en total. De esta misma manera se realizó el cálculo del número de viguetas del pasillo y de los goteros.

La siguiente tabla 5 corresponde al número de omegas con su longitud específica y la cantidad de perfiles estándar que se necesitarían, para al final obtener el número total a usar.

Tabla 5*Cálculo de omegas*

OMEGAS			
#	longitud	estándar	cantidad
16	1,2	2,44	7,87
18	1,4	2,44	10,33
10	2,44	2,44	10
48	1,3	2,44	25,57
4	1,5	2,44	2,46

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA

4	2,1	2,44	3,44
3	1,76	2,44	2,16
3	2,35	2,44	2,89

Sumatoria	64,73
Desperdicio	67,96
TOTAL	68,00

Así mismo se expone la tabla 6 de cálculo de viguetas para la zona de general y tabla 7 con las viguetas requeridas para la zona de goteros.

Tabla 6

Cálculo de viguetas

VIGUETAS			
#	longitud	estándar	cantidad
2	1,77	2,44	1,45
23	2,44	2,44	23
5	1,3	2,44	2,66
6	2,44	2,44	6
2	1,5	2,44	1,23

Sumatoria	34,34
Desperdicio	36,06

TOTAL	37
--------------	----

Tabla 7*Cálculo de viguetas en zona de goteros*

VIGUETAS(GOTEROS)			
ZONA	longitud	estándar	cantidad
GOTEROS	40,25	2,44	16,50
		Sumatoria	16,50
		Desperdicio	17,32
		Total	18

Toda la actividad descrita anteriormente da cumplimiento al primer objetivo específico de la práctica sobre el seguimiento y control detallado de las actividades de obra en las que se encuentra el drywall.

6.16. Seguimiento e informe de presupuesto de carpintería

El material utilizado para la fabricación de la carpintería de las dos obras se dividió en un principio en 5 pedidos generales de los cuales los 3 primeros ya se encuentran en obra y están siendo trabajados para la fabricación de puertas y closets; para realizar los dos últimos pedidos se debe revisar el presupuesto nuevamente, con el fin de determinar cuánto se ha pagado y cuanto falta por pagar.

Dentro de la tabla realizada para la revisión, se encuentran los 13 pedidos que hacen parte de las 3 órdenes generales, así mismo se encuentran los calibres utilizados para cada parte de las piezas, la cantidad pedida, cantidad recibida y que falta por llegar. En total, del presupuesto para el material de carpintería del proyecto Palace se ha gastado alrededor del 50% y se destinaría otro 50% para los últimos dos pedidos que corresponden a puertas (principales, baño y habitaciones), closets y cocinas.

Así mismo para el proyecto Bochetti se encuentra un presupuesto general del que se ha gastado alrededor del 25% en 15 pedidos que hacen parte de las 3 órdenes generales. Para el proyecto Bochetti condominio faltaría alrededor del 75% del presupuesto por gastar en la fabricación de puertas, closets y cocinas.

Este informe de presupuesto permite cumplir uno de los objetivos específicos a través del seguimiento del proceso de la actividad de carpintería con el fin de generar los informes pertinentes necesarios para la aprobación de pedidos conforme se indica en el cronograma.

7. Conclusiones

Se cumplieron los objetivos específicos de la práctica con la metodología desarrollada durante la misma, en donde gracias al acompañamiento constante en las actividades designadas, se logró llevar un control de tiempos de instalación y uso de material que permitió el ajuste de la programación y las proyecciones estipuladas de manera correcta, así mismo se logró llevar un control del presupuesto que posibilitó la reducción de costos a través de implementación de estrategias mejoras en los procesos de mano de obra como en el caso de carpintería con la implementación de ranuras en los sobremarcos para evitar rellenar y de igual manera garantizar el buen acabado de puertas.

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA

Con el seguimiento de las actividades se garantizó la calidad de acabados, que es de vital importancia para la empresa, teniendo en cuenta el valor que este ítem representa para la misma y también lo que se está prometiendo a los compradores. Gracias a los recorridos de obra realizados se conocieron definiciones propias del trabajo en campo y se adquirió conocimiento para identificar problemas o detalles presentados en la misma. Se revisaron también actividades de obra gris como mortero y friso para evitar costos adicionales en arreglos que se pudiesen presentar a la hora de instalar el enchape, drywall o pintura.

Se identificaron algunos problemas de ejecución que se resolvieron mediante la contratación de personal para así poder nivelar las actividades, esto durante la ejecución del objetivo específico 1 de seguimiento y control de actividades desarrolladas, con el fin de no tener más de un piso de espacio entre ellas y poder cumplir con los tiempos de entrega.

Referencias Bibliograficas

Ángel, M. (2014, March 10). ¿Cuál es el procedimiento para realizar el corte de una obra por contrata? Gubernamental. <https://www.percucontable.com/gubernamental/cual-procedimiento-realizarcorte-obra-contrata/#:~:text=El%20corte%20de%20obra%20se,o%20se%20resuelve%20el%20contrato.&text=No%20existe%20una%20base%20legal,a%20efectuar%20la%20recomendaci%C3%B3n%20respectiva.>

Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica (2010). Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10 Tomo 2. Bogotá, Colombia: Asociación Colombiana de Ingeniería sísmica

Botero, L. F. (2002). Análisis de rendimientos y consumos de mano de obra en actividades de construcción. Universidad EAFIT No.128.

Constructora Innova Bucaramanga - Creamos proyectos de vivienda. (n.d.). Constructora Innova.<https://www.constructorainnova.com>

CyC Company SAC. (2023). Mejore la estética y durabilidad de su edificio con revestimiento de pisos y terminación de acabados. C&C Company SAC - Constructores. <https://cyccompanysac.com/noticias-construccion-proyectos/mejore-la-estetica-y-durabilidad-de-su-edificio-con-revestimiento-de-pisos-y-terminacion-de-acabados/>

de Bogotá, C. de C. (s/f). Especificaciones técnicas de acabados, cubiertas y urbanismo.https://recursos.ccb.org.co/ccb/adquisiciones/acabados/apendice2_especificacionestecnicasacabadoscubiertayurbanismo.pdf

Instituto Colombiano De Normas Técnicas y Certificación (2020). Norma técnica colombiana. Bogotá, Colombia.

Maldonado, J. Á. (2021). Fundamentos de gestión de proyectos. Gestipolis.
<https://www.gestipolis.com/que-es-un-proyecto/>

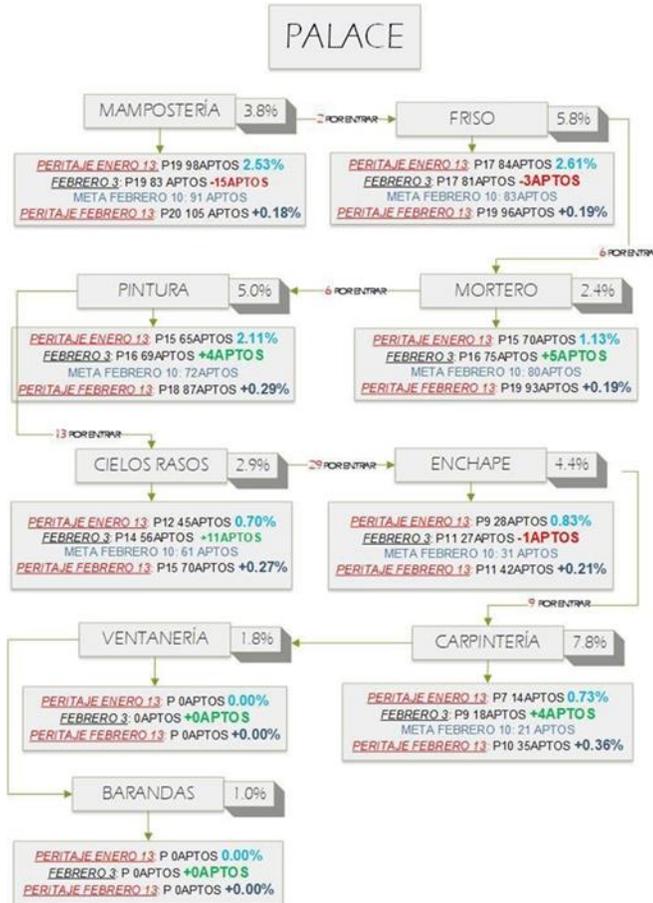
Ministerio de Minas y Energía (2008). Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE. Bogotá, Colombia: Ministerio de Minas y Energía.

Universidad Externado de Colombia. (2003). Manual de prácticas empresariales. Facultad de administración de empresas turísticas y hoteleras.

Vergara, C. (2023). Presupuesto de Obra — Data Construcción. Data Construcción.
<https://www.dataconstruccion.com/blog/alcance-Sj2hd-ENBRF-7bffz-gb28f>

Apéndices

Apéndice A. Formato de avance de actividades.



Apéndice B. Formato de revisión de enchape.

		PALACE		Page:
**CODIGO	Cod.	Revisió	0	Page:

INSPECCION DE PISOS (PORCELANATOS / CERAMICOS)

Apto: 1501 Instalación: Yerson

Ambiente: Ejes de referencia: ✓

Plano(s) de referencia: ✓

Inspección de Pisos

- Materiales Aprobados (Via Submittal: pegamento, Fragua, Sello Flexible, colores.)

14 pegante Ceresit	52 cajas porcelanato
6 pegante pego perfecto → Cerámica	23 cajas D. blanco
	7 cajas D. Ratán
- Cambios Aprobados (Via RFI: Cambios o Modificaciones en elementos a instalarse).

NO
- Verificación de la tonalidad de las baldosas antes de la instalación

Lote blanco → Porcelanato
 Lote blanco → D. blanco
 Lote blanco → D. Ratán
- inspección topográfica Previa a la Instalación (Alineamiento de juntas y coordinación con substratos de baldosas)

Suelo nivelado, pared nivelada
- sin presencia de humedad antes de la colocación

piso húmedo
- Limpieza previa

Descazado y limpio
- Arreglo de baldosas uniforme de acuerdo con planos y documentos técnicos aplicables

Si.
- Bordes y esquinas sin trizaduras o quebraduras.

Si.
- Inspección topográfica Posterior a la Instalación (Niveles finales y pendiente uniforme)

Niveles piso OK
 Niveles baño OK
- Acabado final (colocación de fragua y sello de juntas)

SEGUIMIENTO Y CONTROL DE AVANCE Y CALIDAD DE ACTIVIDADES DE OBRA

Apéndice C. Formato de control de material.

												MUROS	PISO	APTO	BAÑOS MUROS		
SUMATORIA 26 DE ABRIL 2023												69	21	0	EN ALMACEN AL INICIAR	777	
															EN ALMACEN AL FINALIZAR	708	
APTO 1801			APTO 1804			APTO 1805											
Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	
E. APTOS			E. APTOS			E. APTOS			E. APTOS			E. APTOS			E. APTOS		
E. MUROS	23		E. MUROS	23		E. MUROS	23		E. MUROS			E. MUROS			E. MUROS		
E. PISO	7		E. PISO	7		E. PISO	7		E. PISO			E. PISO			E. PISO		
SUMATORIA 2 DE MAYO 2023												69	21	148	EN ALMACEN AL INICIAR	708	
															EN ALMACEN AL FINALIZAR	639	
APTO 1801			APTO 1804			APTO 1805											
Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	Contrabida	Tipo	Cant.	
E. APTOS	52		E. APTOS	48		E. APTOS	48		E. APTOS			E. APTOS			E. APTOS		
E. MUROS	23		E. MUROS	23		E. MUROS	23		E. MUROS			E. MUROS			E. MUROS		
E. PISO	7		E. PISO	7		E. PISO	7		E. PISO			E. PISO			E. PISO		