

Práctica Empresarial como Auxiliar de Ingeniería Civil Delegada de Obra Blanca y Acabados en
la Constructora Coral Constructores S.A.S.

Daniela Silva Castro

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Civil

Director

José Alberto Rondón

Especialista en Gerencia e Interventoría de Obras Civiles

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas

Escuela de Ingeniería Civil

Bucaramanga

2024

Agradecimientos

En primer lugar quiero agradecer a Dios por darme discernimiento en cada etapa y prueba que se me presentaba a lo largo de mi paso por la vida estudiantil, a mis padres Félix y Elena por inculcarme que a pesar de las adversidades hay que intentar una y otra vez a sortear todos los obstáculos, por impulsarme cuando creía que no era capaz y estaba a poco de rendirme, demostrarme que hay que luchar contra todo pronóstico por los sueños y metas que nos proponemos llenando nuestro corazón de alegría y satisfacción, por cada uno de los sacrificios que hicieron a lo largo de mi vida universitaria para cumplir con cada uno de los requerimientos, infinitas gracias papás.

Contenido

	Pág.
Introducción	13
1. Objetivos	14
1.1 Objetivo General	14
1.2 Objetivos Específicos.....	14
2. Marco de Referencias	15
2.1 Marco Teórico.....	15
2.1.1 Calidad	15
2.1.2 Construcción	15
2.1.3 Innovación en la Construcción.....	15
2.2 Marco Conceptual.....	16
2.2.1 Presupuesto de Obra	16
2.2.2 Cantidades de Obra	17
2.2.3 Contratistas de Obra.....	18
2.3 Marco legal – Coral Constructores S.A.S.....	19
2.3.1 Coral Constructores S.A.S.	19
2.3.2 Identificación Coral Constructores S.A.S.....	19
2.3.3 Misión	19
2.3.4 Visión.....	20
3. Metodología	20
3.1. Entrada a la Empresa e Inducción.....	20

3.2. Programación de Actividades	21
3.3. Inicio del Periodo de Prácticas.....	21
3.4. Finalización de Prácticas.....	21
4. Descripción del Proyecto	21
5. Desarrollo de la Práctica	25
5.1. Cantidades de Obra Necesarias para Obra - Blanca por Apartamentos.....	25
5.1.1. Estuco para Muros Interiores	25
5.1.1.1. Cálculo de estuco	27
5.1.1.2. Cálculo de Yeso	28
5.1.1.3. Cálculo de pintura	28
5.1.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos.....	29
5.1.2.1. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Ángulos	31
5.1.2.2. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Omega	31
5.1.2.3. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Vigueta.....	31
5.1.2.4. Cálculo de Láminas de Yeso Cartón.....	33
5.1.2.5. Cálculo de Tornillo de 6x1”	33
5.1.2.6. Cálculo de Tornillo de 7x7/16”	33
5.1.2.7. Cálculo de Carga Máster y Clavo de Anclaje	33
5.1.2.8. Cálculo de Cinta Papel para Juntas	34
5.1.2.9. Cálculo de Masilla para Juntas	34
5.1.2.10. Cálculo de Pintura para Drywall.....	34
5.1.3. Enchape en Porcelanato para Apartamentos	35
5.1.3.1. Cálculo de Porcelanato	36

5.1.3.2. Cálculo de Guardaescoba en Porcelanato	37
5.1.3.3. Cálculo Pegante de Porcelanato	37
5.1.3.4. Cálculo de Cuñas y Clips Niveladores.....	37
5.2. Procedimiento de las Actividades	38
5.2.1. Estuco para Muros Interiores	38
5.2.1.1. Preparación de la Superficie.	38
5.2.1.2. Aplicación de la Capa Base.	39
5.2.1.3. Capa Intermedia y Final.....	39
5.2.1.4. Curado, Lijado y Sellado.	40
5.2.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos.....	42
5.2.2.1. Preparación del Área.....	42
5.2.2.2. Instalación de la Estructura.....	43
5.2.2.3. Fijación de las Láminas.	44
5.2.2.4. Acabado y Pintura.....	45
5.2.3. Enchape en Porcelanato para Apartamentos	47
5.2.3.1. Preparación del Área.....	47
5.2.3.2. Selección y Disposición del Diseño.....	47
5.2.3.3. Instalación del Porcelanato.	48
5.2.3.4. Brechado y Acabado.....	49
5.3. Control en los Costos de Obra	50
5.3.1. Control en los Costos de los Materiales para la Obra.	51
5.3.2. Control en los Costos de la Mano de Obra	51
5.4. Rendimiento en la Mano de Obra Presentado por el Personal Contratista	52

5.4.1. Estuco para Muros Interiores	53
5.4.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos.....	53
5.4.3. Enchape en Porcelanato para Apartamentos.....	54
5.5. Avance de las Actividades en Obra	55
5.5.1. Estuco y pintura	56
5.5.2. Cielorraso en drywall.....	56
5.5. 3. Enchape en porcelanato	57
6. Conclusiones	59
Referencias Bibliográficas	60

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Área de los muros del apartamento tipo 1</i>	26
Tabla 2. <i>Cantidad de material total requerida por apartamentos</i>	29
Tabla 3. <i>Área a cubrir con drywall del apartamento tipo 1</i>	30
Tabla 4. <i>Cantidad de material total requerida por apartamentos para drywall</i>	34
Tabla 5. <i>Áreas que requieren el enchape en porcelanato.</i>	36
Tabla 6. <i>Cantidad de material total requerida por apartamentos para enchape en porcelanato</i>	37
Tabla 7. <i>Informes quincenales de costos.</i>	50
Tabla 8. <i>Control de materiales.</i>	51
Tabla 9. <i>Formato análisis de precios unitarios.</i>	52
Tabla 10. <i>Rendimiento cuadrilla estuco.</i>	53
Tabla 11. <i>Rendimiento cuadrilla cielorraso de drywall.</i>	54
Tabla 12. <i>Rendimiento cuadrilla cielorraso de drywall.</i>	54
Tabla 13. <i>Cronograma de obra durante la práctica</i>	55

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Fachada del edificio Milán Condominio</i>	22
Figura 2. <i>Lobby del edificio Milán Condominio</i>	23
Figura 3. <i>Recepción en el Lobby del edificio Milán Condominio</i>	24
Figura 4. <i>Sala de espera en el Lobby del edificio Milán Condominio</i>	24
Figura 5. <i>Bolsa de estuco plástico de 32 kg</i>	28
Figura 6. <i>Estructura para drywall</i>	32
Figura 7. <i>Preparación de la superficie</i>	38
Figura 8. <i>Aplicación de la capa base</i>	39
Figura 9. <i>Aplicación de la capa intermedia y final</i>	40
Figura 10. <i>Lijado de la superficie de estuco</i>	41
Figura 11. <i>Resultado final del sellado de los muros</i>	41
Figura 12. <i>Preparación del área de trabajo</i>	42
Figura 13. <i>Estructura del cielorraso</i>	43
Figura 14. <i>Templetes de nivelación para la estructura del cielorraso</i>	44
Figura 15. <i>Instalación láminas de drywall</i>	45
Figura 16. <i>Acabado y pintura de drywall</i>	46
Figura 17. <i>Preparación de a superficie para enchape</i>	47
Figura 18. <i>Preparación de a superficie para enchape</i>	48
Figura 19. <i>Aplicación de pegante para porcelanato</i>	48
Figura 20. <i>Instalación de porcelanato</i>	49

Figura 21. <i>Revisión de estuco y pintura.</i>	56
Figura 22. <i>Revisión de cielorraso de drywall.</i>	57
Figura 23. <i>Revisión de enchape de porcelanato.</i>	58

Glosario

Cielorraso de drywall: Es una estructura que reemplaza el techo convencional de materiales pesados por materiales más ligeros que ayuden con las cargas a soportar en una estructura.

Corte de obra: Informe quincenal realizado a los contratistas de la obra donde se especifican las medidas y los avances en las diferentes actividades los cuales se pagarán de acuerdo con los precios de mano de obra establecidos.

Estuco: Es la actividad que permite dar un mejor acabado a los muros en mampostería de una edificación, es cómodo con el presupuesto a invertir ya que el material es asequible y de fácil aplicación.

Omega: Es un tipo de perfil usado en la estructura del cielorraso de drywall las cuales soportan las láminas que se instalan en esta actividad.

Malacate: El malacate o pluma grúa es el equipo utilizado durante la obra para el abastecimiento del material requerido por el personal de las diferentes cuadrillas, su brazo está anclado a la placa para mejor estabilidad y seguridad a la hora de la instalación y funcionamiento, se opera de manera manual con ayuda de un motor que recoge la guaya cuando así se requiera.

Resumen

Título: Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería civil delegada de obra blanca y acabados en la constructora coral constructores S.A.S.*

Autor: Daniela Silva Castro**

Palabras Clave: Obra Blanca, Acabados, Control de calidad.

Descripción

El contenido de este documento hace referencia a los resultados que fueron obtenidos durante el desarrollo de la práctica empresarial brindando apoyo en la etapa de obra blanca y acabados en el proyecto Milán Condominio ejecutado por la empresa Coral Constructores S.A.S., para viviendas multifamiliares buscando una de las mejores opciones de comodidad de los futuros propietarios. Esta estructura cuenta con tres sótanos y seis pisos de parqueaderos, veintiún pisos de apartamentos los cuales en cada placa cuenta con cinco tipos de apartamentos diferente variando en la distribución del área privada.

En el tiempo que se desarrolló labores en la empresa las principales funciones fueron el control de cantidades y precios de materiales con el fin que se cumplieran con los acuerdos llevados a cabo por parte de la empresa y los proveedores, se supervisó que el personal de la obra encargado de las diferentes actividades tales como estuco en muros internos, techos en drywall, enchape de baños y enchape de pisos cumplieran con las especificaciones técnicas con las cuales fue diseñado el proyecto. Se trabajó en los cortes que se realizaban quincenalmente a los contratistas en cuanto a mano de obra basados en la evidencia del rendimiento en las fechas establecidas por la ingeniera directora de obra.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingeniería Fisicomecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Programa académico. Director: José Alberto Rondón. Ingeniero civil, Especialista en Gerencia e Interventoría de obras civiles

Abstract

Title: Business practice as a civil engineering assistant delegated for final stages of construction in the company Coral Constructores S.A.S.*

Author(s): Daniela Silva Castro**

Key Words: White Work, Finishing, Quality Control.

Description

The content of this document refers to the results that were obtained during the development of the business practice providing support in the stage of white work and finishes in the Milán Condominium project executed by the company Coral Constructores S.A.S. for multifamily housing looking for one of the best options for comfort of future owners. This structure has three basements and six floors of parking, twenty-one floors of apartments which in each plate has five different types of apartments varying in the distribution of private area.

During the time that work was developed in the company, the main functions were the control of quantities and prices of materials in order to comply with the agreements made by the company and suppliers, supervising that the site personnel in charge of the different activities such as stucco on internal walls, drywall ceilings, bathroom veneer and floor veneer complied with the technical specifications with which the project was designed. Work was done on the cuts that were made every two weeks to the contractors in terms of labor based on evidence of performance on the dates established by the construction manager engineer.

* Degree Work

** School of Physical and Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Academic Program. Director: José Alberto Rondón. Civil Engineer, Specialist in Civil Works Management and Auditing.

Introducción

Se ha notado la obligación de dar paso a la unión entre la educación y el sector empresarial esto con el fin de llevar a cabo la aplicación de los conocimientos adquiridos de forma teórica en las diferentes áreas de la carrera, apreciando la vinculación directa entre la economía y el gremio de la construcción sin olvidar los cambios que se han venido presentando alrededor de estas. De esta manera formar profesionales capacitados que en eventos reales busquen soluciones aptas fortaleciendo sus aprendizajes.

Desde tiempos remotos la humanidad se ha visto en la necesidad de implementar diferentes técnicas y tecnología para desarrollar nuevos métodos de construcción amigables con el medio ambiente teniendo en cuenta los episodios que han marcado la humanidad como por ejemplo la pandemia en la cual se evidenció que las casas o apartamentos eran solo sitios de descanso, por el contrario fue utilizado como salón de clases, gimnasio y oficina por lo cual se espera que la implementación de áreas comunes logren llenar estas expectativas. (Ojeda & Ramírez Cañón, 2022)

En la empresa Coral Constructores S.A.S. se apoyó la fase de obra blanca y acabados en la ejecución del proyecto Milán Condominio, mediante el control de calidad y materiales requeridos, organización de personal de obra e inspección de las actividades realizadas diariamente, teniendo en cuenta lo establecido por la norma sismorresistente (NSR-10) y el cronograma de obra para la ejecución de las actividades que componen el proyecto.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Apoyar la fase de ejecución de proyecto y control de obra blanca y acabados del proyecto multifamiliar Milán condominio junto a la empresa Coral Constructores S.A.S.

1.2 Objetivos Específicos

Apoyar el control de costos en cuanto a materiales y mano de obra de acuerdo con lo estipulado en el presupuesto general del proyecto Milán Condominio mediante el análisis de precios unitarios y cantidades que se ejecutan en la obra.

Elaborar informes donde se evidencia el avance de las actividades realizadas en obra blanca y acabados, llevando a cabo la debida revisión de calidad y procedimientos a seguir basados en los planos estructurales.

Brindar apoyo en la fase de proyecto correspondiente a obra blanca y acabados como auxiliar de ingeniería civil con funciones establecidas como lo son control de materiales requeridos, organización de personal de obra e inspección de las actividades realizadas diariamente.

2. Marco de Referencias

2.1 Marco Teórico

2.1.1 Calidad

Hoy en día en la ingeniería civil el término calidad es un criterio que se ha tornado necesario a la hora de ser partícipes en el mercado inmobiliario, ya que es una de las ventajas competitivas entre empresas constructoras, Quiroz (2011) afirma que el desarrollo global se ha evidenciado a medida que avanza la tecnología, el gremio de la construcción se ha enfocado en ganar la acreditación y certificación por parte de personas o empresas prestigiosas basados en sus diseños innovadores en los proyectos a ejecutar y la alta calidad que se implementa en ellos, permitiendo destacarse entre los mejores de su tipo.

2.1.2 Construcción

De acuerdo con lo dicho con Serrano (2018), en Colombia el sector de la construcción ha hecho un importante aporte en la economía nacional, su contribución ha sido de 0,8 puntos porcentuales en los últimos años presentando fuertes fluctuaciones, dicho sector se divide en dos ramas: la edificación y obras civiles de infraestructura ya sean públicas o privadas, dando participación indirecta a empresas relacionadas dedicadas a la fabricación de porcelana sanitaria, las ladrilleras, las cementeras, terminados de madera, de pinturas y acero, así mismo este sector permite llevar a cabo la contratación de un gran número de trabajadores.

2.1.3 Innovación en la Construcción

Muñoz (2023) cuenta que el mundo de la construcción se ha visto obligado a llevar a cabo la implementación de las nuevas tecnologías y materiales en la ejecución de proyectos de nuevos edificios, puentes o cualquier estructura que permita facilitar la vida de las personas, se ha adaptado

a las nuevas tecnologías como lo es la herramienta tecnológica BIM (Building Information Modeling) de esta manera mejorar en cuanto a competitividad optimizando el tiempo y recursos de la ejecución de obra.

Así mismo (AlphaHardin, 2021) propone las siguientes innovaciones las cuales han revolucionado el mundo de la construcción en los últimos años cambiando la forma tradicional de llevar a cabo los procesos, disminuyendo considerablemente los costos y tiempo de la ejecución de obra, logrando estructuras sostenibles y eficientes con mejor productividad y seguridad:

- Impresiones 3D: Uso de tecnologías de impresión 3D siendo este el principal método en la fabricación de edificios, con beneficios como lo son la disminución de tiempo en obra, precisión en los diseños y reducción de los porcentajes de desperdicio.
- Prefabricación: Luego de estudiar las propiedades o características de un elemento que permiten se lleve a cabo su producción en la fábrica uno de sus beneficios es el disminuir el tiempo que se debe dedicar en obra a la construcción de dicho elemento,
- Materiales sustentables: Para contribuir de manera amigable con el cambio climático se estudia la implementación de nuevos materiales que reduzcan el uso de materiales no renovables y se genere la menor contaminación posible.

2.2 Marco Conceptual

2.2.1 Presupuesto de Obra

A la hora de llevar a cabo la formulación de un proyecto es importante tener en cuenta que el presupuesto de una obra civil se refiere a la cuantificación del trabajo a realizar en una construcción, son definidos bajo una serie de características que hacen que sea único ya que el presupuesto varía de acuerdo a diferentes factores que se presentan en el desarrollo de la obra,

orientativo porque se espera que se acerque el máximo posible al costo real de su ejecución y temporal debido a la variación constante de los precios en el mercado.

PJ Group (s.f.) afirma que los presupuestos se realizan basados en aspectos esenciales y descriptivos propios de una obra civil tiene una directa relación con la interpretación de planos propuestos para la obra ya que de estos se deduce las cantidades necesarias en cuanto a material y mano de obra, la medida del terreno en el cual se va a llevar a cabo la construcción, se debe realizar una previa cotización en el mercado de los materiales, herramienta y equipos que se necesitan, y los sueldo que serán destinados a personal que este bajo la nómina de la empresa que ejecutara el proyecto, los aspectos anteriormente especificados para el presupuesto serán basados en las especificaciones técnicas del proyecto.

2.2.2 Cantidades de Obra

Dice la arquitecta Durán (2005) que la etapa del cálculo de cantidades de obra, comúnmente denominada cubicación, demanda la aplicación de una metodología que facilite la obtención de información de manera organizada y eficiente.

Esta metodología debe ofrecer la flexibilidad necesaria para revisar, controlar y ajustar los datos según las necesidades del proyecto. La base para llevar a cabo este proceso recae en elementos fundamentales como los planos, las especificaciones técnicas y el listado detallado de las actividades constructivas que configuran el proyecto de edificación.

Estos documentos proporcionan la información necesaria para realizar estimaciones precisas y detalladas.

Independientemente del sistema utilizado para el cálculo de cantidades de obra, es importante desarrollar formatos adicionales para actividades constructivas específicas, como instalaciones técnicas o el cálculo del acero de refuerzo. Estos formatos contemplan información

esencial, que incluye el tipo de elemento, su ubicación, dimensiones y forma, así como la cantidad requerida, contribuyendo así a la ejecución exitosa y eficiente del proyecto constructivo.

2.2.3 Contratistas de Obra

Los proyectos de edificación exigen más que la simple participación de diversos trabajadores en la construcción. Independientemente de la magnitud del proyecto se requiere la intervención de profesionales que supervisen y coordinen todas las fases de la obra, garantizando su conclusión exitosa. Los contratistas de obra son factores clave, ya que proporcionan tanto bienes como servicios esenciales vinculados a todos los elementos necesarios para llevar a cabo la ejecución de un proyecto de construcción.

La responsabilidad de los proyectos de construcción suele recaer en tres entidades principales, los propietarios del proyecto, los arquitectos e ingenieros y los contratistas. Los propietarios buscan expertos capaces de materializar su visión.

Los arquitectos e ingenieros, por su parte, desempeñan un papel importante al encargarse del diseño y supervisar la construcción para asegurar la conformidad con las especificaciones planificadas. Por último, los contratistas toman la delantera en la ejecución de las ideas, traduciendo los diseños en realidad y entregando un proyecto completo y funcional.

Esta división de roles no solo facilita la gestión eficiente de los proyectos de construcción, sino que también optimiza la utilización de habilidades especializadas en cada fase. La colaboración coordinada entre propietarios, arquitectos e ingenieros y contratistas es esencial para asegurar que cada aspecto del proyecto se desarrolle de manera armoniosa y alcance los estándares de calidad deseados.

En resumen, el trabajo conjunto de estos profesionales es indispensable para el éxito y la entrega exitosa de proyectos de edificación. (indeed, 2023)

2.3 Marco legal – Coral Constructores S.A.S.

2.3.1 Coral Constructores S.A.S.

La empresa Coral Constructores S.A.S fue creada en el municipio de Bucaramanga - Santander en el mes de enero del año 2007, conformada por sus Socios quienes con sus aportes no solo económicos si no de conocimiento y Experiencia en el ramo de la construcción han hecho de esta empresa Santandereana participante activo en el mercado local y en la industria de renovación urbanística y generadora de empleo en el departamento ofreciendo Productos de calidad a sus clientes.

Sus socios a título personal edificaron los Proyectos de Sorento, cabecera real y campo real, siendo el primer proyecto como Empresa Versalles imperial

Coral Constructores actualmente se encuentra llevando a cabo la ejecución del proyecto Milán condominio y a puertas de iniciar con la ejecución del proyecto 30 Barceló.

2.3.2 Identificación Coral Constructores S.A.S.

La empresa Coral Constructores S.A.S. surge como empresa mediante escritura pública, debidamente registrada ante la cámara de comercio de Bucaramanga con NIT. 900.131.565-6 como una sociedad comercial de tipo anónima por acciones, con vigencia indefinida.

Su objeto social es el diseño, administración y construcción de obras civiles de tipo comercial y residencial en áreas urbanas o rurales.

Las oficinas se encuentran ubicadas en la Carrera 29 número 45-45 oficina 607 Edificio Metropolitan Business Park.

2.3.3 Misión

La empresa tiene como misión la construcción de vivienda urbana o rural con destinación residencial y/o comercial cumpliendo las normas y estándares nacionales para el desarrollo de

obras civiles nuevas, creando espacios con diseños modernos y funcionales, con materiales de alta calidad y durabilidad para el goce y disfrute de nuestros usuarios y clientes.

2.3.4 Visión

La visión es la renovación urbana del área metropolitana y sus alrededores para el generamiento de una vida digna de los habitantes y/o residentes de nuestros proyectos urbanísticos y el crecimiento económico de la región a través del impulso del primer renglón de la economía de nuestro país.

La compañía cuenta con objetivos específicos bien estructurados los cuales son:

- Generación de empleo para los habitantes de la región de los Santanderes.
- Renovación Urbanística del Área Metropolitana y sus alrededores.
- Creación de espacios útiles para la dignificación de la vivienda residencial de la región.
- La implementación de materiales de calidad y durabilidad en la construcción de obras civiles.
- El cumplimiento de las normas y estándares nacionales y regionales en el manejo y ejecución de obras civiles.

3. Metodología

En la práctica empresarial se realizó en la etapa de ejecución de obra serán desarrolladas las siguientes actividades:

3.1. Entrada a la Empresa e Inducción

La constructora aceptó al practicante y le dio a conocer el área en el cual se va a desempeñar y sus respectivas funciones en el área de obra blanca y acabados, se procedió a hacer los respectivos

trámites ante la universidad para el convenio y los documentos requeridos por la universidad para la aprobación de las practicas, el plan del proyecto y el acta de inicio.

3.2. Programación de Actividades

Se realizó el análisis de las actividades de acuerdo con el cronograma de obra planteado y el personal necesario para cumplir con los tiempos estipulados, dando prioridad a las actividades de la etapa de obra blanca y acabados que indica la ruta crítica.

3.3. Inicio del Periodo de Prácticas

Se llevó a cabo el proceso que se requiere para la aprobación del plan de proyecto de grado emitida por la universidad y el estudiante diligenció el acta de inicio de las practicas, luego se firmó contrato con la empresa Coral Constructores S.A.S. para apoyar a la ingeniera directora de obra en la etapa de obra blanca y acabados.

3.4. Finalización de Prácticas

Se elabora un informe final para entregar a la universidad el cual contenga la información más importante de la práctica que se realizó en la empresa Coral Constructores S.A.S. donde se especifique el cumplimiento de los objetivos planteados.

4. Descripción del Proyecto

Milán Condominio representa un destacado proyecto de viviendas múltiples, ubicado estratégicamente en la calle 32 #31-20, en el barrio Mejoras Públicas de Bucaramanga, en el departamento de Santander.

Este imponente edificio se eleva majestuosamente a lo largo de 30 pisos y se apoya en una estructura que alberga 3 sótanos. Este complejo residencial se compone de un total de 105

espaciosos apartamentos y, adicionalmente, ofrece tres locales comerciales para aquellos que buscan establecer sus negocios en un lugar de gran afluencia. Así mismo, se han previsto 116 plazas de aparcamiento privadas, garantizando la comodidad y la seguridad de los residentes, y 14 espacios adicionales destinados a visitantes.

Figura 1.

Fachada del edificio Milán Condominio.



Nota. Render de la fachada del edificio Milán Condominio. Tomado de *Brochure del proyecto (Milán Condominio)*. <https://coralconstructores.com/milan>

Milán Condominio se enorgullece de brindar una atractiva zona de esparcimiento comunitario. Entre sus comodidades destacan una piscina diseñada tanto para adultos como para los más pequeños, un elegante sky bar que ofrece vistas panorámicas, un relajante espacio de turco para momentos de bienestar, una zona dedicada a entrenamientos CrossFit para los amantes del ejercicio, un gimnasio bien equipado para mantenerse en forma y un salón social para reuniones y eventos.

En resumen, Milán Condominio es un proyecto residencial que combina una ubicación estratégica con una variada gama de comodidades, ofreciendo a sus residentes un estilo de vida contemporáneo y conveniente en el corazón de Bucaramanga.

El terreno en cuestión abarca una extensión total de 861 metros cuadrados, de los cuales aproximadamente 16,140.04 metros cuadrados se encuentran en proceso de construcción.

La ejecución de la obra comenzó el 1 de julio de 2021, y de acuerdo con el cronograma de trabajo establecido, se tiene previsto que concluya a principios de diciembre de 2023.

Figura 2.

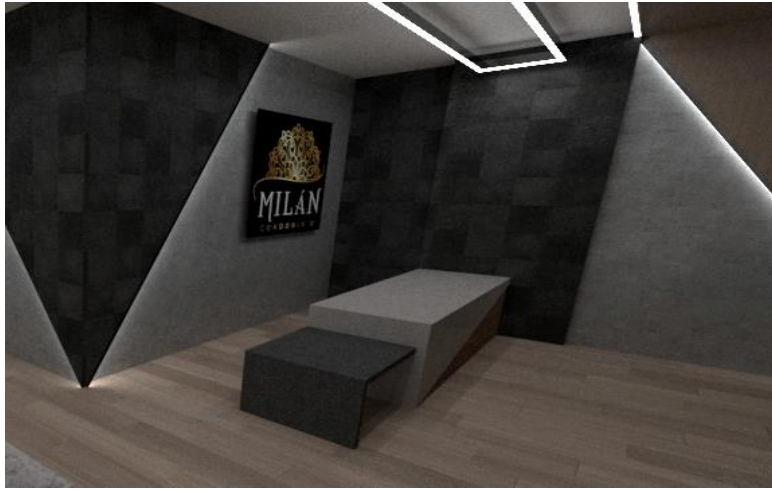
Lobby del edificio Milán Condominio.



Nota. Render del Lobby del edificio Milán Condominio. Tomado de Diseño arquitecto Santiago Vellojín.

Figura 3.

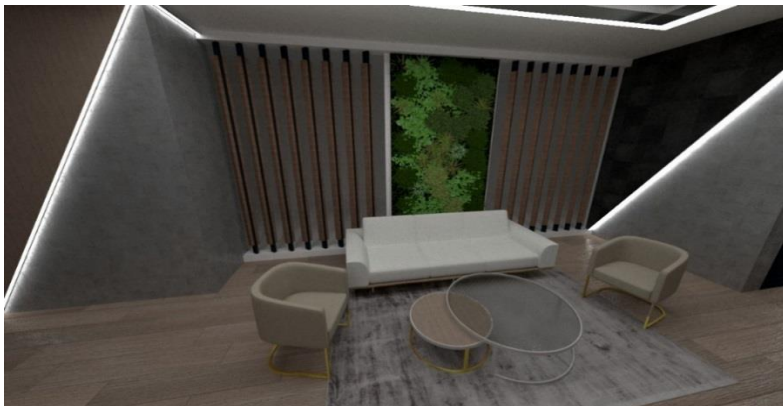
Recepción en el Lobby del edificio Milán Condominio.



Nota. Render de la recepción en el Lobby del edificio Milán Condominio. Tomado de *Diseño arquitecto Santiago Vellojín.*

Figura 4.

Sala de espera en el Lobby del edificio Milán Condominio.



Nota. Render de la sala de espera en el Lobby del edificio Milán Condominio. Tomado de *Diseño arquitecto Santiago Vellojín.*

5. Desarrollo de la Práctica

5.1. Cantidades de Obra Necesarias para Obra - Blanca por Apartamentos.

El cálculo de cantidades de obra constituye una fase crucial en el desarrollo de proyectos de construcción, siendo un proceso detallado y preciso que asegura la correcta planificación y ejecución de las tareas.

Este procedimiento implica la estimación meticulosa de los materiales, la mano de obra y otros recursos necesarios para llevar a cabo las distintas etapas del proyecto, en el apoyo dado en la etapa de obra blanca y acabados se estuvo trabajando en los ítems que se van a especificar a continuación donde se describe el cálculo realizado de las cantidades de materiales requeridos durante la ejecución de la obra.

5.1.1. Estuco para Muros Interiores

Calcular la cantidad adecuada de estuco para paredes y seguir un proceso efectivo de aplicación es esencial para lograr un acabado de calidad en cualquier proyecto de construcción o renovación. A continuación, se presenta una descripción detallada del cálculo de las cantidades de estuco plástico, yeso y pintura.

El primer paso para determinar la cantidad necesaria de estuco es medir cuidadosamente la superficie de las paredes que se cubrirán. Calcular el área total a estucar implica multiplicar la altura por la longitud de cada pared y sumar todas las áreas obtenidas. Es fundamental considerar las aberturas, como ventanas y puertas, ya que se tiene que descontar para obtener una estimación precisa.

Tabla 1.*Área de los muros del apartamento tipo 1*

APARTAMENTO 1					
UBICACIÓN	LARGO	ALTO	AREA	DESCUENTOS	TOTAL/M2
A1	5	2.5	12.50		12.50
A2	1.68	2.5	4.20		4.20
A3	0.81	2.5	2.03		2.03
A4	0.70	2.5	1.75		1.75
A5	1.28	2.5	3.20		3.20
A6	1.97	2.5	4.93		4.93
A7	1.28	2.5	3.20		3.20
A8	2.40	2.5	6.00		6.00
A9	2.49	2.5	6.23		6.23
A13	1.63	2.5	4.08		4.08
A14	0.98	2.5	2.45		2.45
A15	2.28	2.5	5.70		5.70
A16	1.67	2.5	4.18		4.18
A17	1.22	2.5	3.05		3.05
A18	2.48	2.5	6.20		6.20
A19	3.42	2.5	8.55	1.20	7.35
A20	2.51	2.5	6.28		6.28
A21	1.66	2.5	4.15		4.15
A22	1.00	2.5	2.50		2.50
A23	2.70	2.5	6.75	1.25	5.50
A24	2.80	2.5	7.00		7.00
A25	2.80	2.5	7.00		7.00
A26	2.25	2.5	5.63	1.17	4.46
A27	2	2.5	5.00		5.00
A28	2.53	2.5	6.33		6.33
A29	0.97	2.5	2.43	0.45	1.98
A34	0.80	2.5	2.00		2.00
A35	0.97	2.5	2.43		2.43
A36	0.68	2.5	1.70		1.70
A37	3.11	2.5	7.78		7.78
A38	3.60	2.5	9.00	2.38	6.62
A39	0.97	2.5	2.43		2.43
A40	0.71	2.5	1.78		1.78
A41	2.48	2.5	6.20		6.20
A42	0.86	2.5	2.15		2.15
A43	3.87	2.5	9.68		9.68
A44	0.70	2.5	1.75		1.75
			TOTAL		171.71

Nota. Se observa las áreas individuales de cada uno de los muros que conforman el apartamento tipo 1, al final de la tabla se muestra la sumatoria del área total con la cual se van a llevar a cabo los cálculos de las cantidades de material requeridas.

Una vez que se tiene el área total, se debe consultar las especificaciones técnicas del producto suministrado por el fabricante del estuco para conocer su rendimiento por metro cuadrado para las 3 manos de estuco que los muros requieren, esto se varía de acuerdo con los compuestos usados a la hora del proceso de fabricación de la pasta de estuco en la planta de procesamiento. Esta información es crucial para determinar con un kilogramo de pasta de estuco cuántos metros cuadrados se pueden cubrir.

Dividir el área total entre la cobertura por metro cuadrado proporcionará la cantidad necesaria de estuco en unidades estándar, este mismo proceso se lleva a cabo con el yeso y la pintura.

Es recomendable agregar un margen adicional del 10% para compensar el desperdicio durante la aplicación y posibles retoques posteriores.

Este margen extra garantiza suficiente material para cualquier imprevisto y asegura un acabado uniforme. La precisión en el cálculo de la cantidad de estuco y la adecuada manipulación del producto durante la aplicación, son clave para el éxito del proyecto.

5.1.1.1. Cálculo de estuco

$$Kg\ estuco = \frac{A_{Total}}{Rendimiento_{estuco\ m^2}} * 1.10$$

$$Kg\ estuco = \frac{171.71}{0.537} * 1.10$$

$$Kg\ estuco \cong 352$$

Figura 5.

Bolsa de estuco plástico de 32 kg



Nota. Esta es la bolsa de estuco que se implementó en el proceso de estuco de los muros.

5.1.1.2. Cálculo de Yeso

$$Kg\ yeso = \frac{A_{Total}}{Rendimiento_{yeso\ m2}} * 1.10$$

$$Kg\ yeso = \frac{171.71}{7.56} * 1.10$$

$$Kg\ yeso \cong 25$$

5.1.1.3. Cálculo de pintura

$$Cuñete\ pintura = \frac{A_{Total}}{Rendimiento_{pintura\ m2}} * 1.10$$

$$Cuñete\ pintura = \frac{171.71}{125.92} * 1.10$$

$$Cuñete\ pintura \cong 1.5$$

Tabla 2.*Cantidad de material total requerida por apartamentos*

MATERIALES	TIPO 1 AREA 171.71	TIPO 2 AREA 157.02	TIPO 3 AREA 164.72	TIPO 4 AREA 166.38	TIPO 5 AREA 166.23	PASILLO AREA 138.03
Estuco plas int kg	352	322	338	341	341	283
Yeso kg	25	23	24	25	25	20
Cuñete de pintura interior tipo 2	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1

Nota. Se obtienen las cantidades finales de materiales por apartamentos de acuerdo con el procedimiento explicado anteriormente para llevar a cabo la solicitud del material.

5.1.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos

La minuciosa atención a los detalles del proceso y la precisa estimación de las cantidades necesarias para la ejecución de cielorraso en drywall contribuirán de manera significativa al rendimiento óptimo del proyecto. Para determinar la cantidad necesaria de material, se deben seguir estos pasos:

Se inicia midiendo cuidadosamente la longitud y el ancho de la superficie del techo donde se instalará el cielorraso en drywall, multiplique estas dimensiones para obtener el área total a cubrir, dichas áreas se pueden comparar con el área que se obtuvo en la actividad de mortero.

Tabla 3.*Área a cubrir con drywall del apartamento tipo 1*

APARTAMENTO TIPO 1			
UBICACIÓN	LARGO	ANCHO	TOTAL/M2
Sala comedor	4.77	5.00	23.85
Alcoba principal	2.87	3.00	8.61
Closet principal	2.16	0.97	2.10
Baño ppal	2.16	1.18	2.55
Entrada alcoba ppal	3.27	1.35	4.41
Espacio para escritorio	2.20	2.40	5.28
Star de tv	2.11	2.30	4.85
Espacio entre Star TV y escritorio	0.70	1.23	0.86
Alcoba 2	2.67	2.67	7.13
Closet alcoba 2	1.67	0.60	1.00
Alcoba 3	2.87	2.48	7.12
Closet alcoba 3	1.67	0.60	1.00
Baño aux	2.38	1.17	2.78
Cocina	2.40	2.20	5.28
Cuarto ropas	1.97	1.27	2.50
AREA CORRESPONDIENTE A LAS PUERTAS DEL APARTAMENTO 1			
1	0.32	0.77	0.25
2	0.87	0.10	0.09
3	0.77	0.10	0.08
4	0.76	0.10	0.08
5	0.87	0.10	0.09
6	0.80	0.10	0.08
7	0.80	0.10	0.08
8	1.00	0.10	0.10
TOTAL			80.16

Nota. Se observa las áreas por cubrir con drywall que conforman el apartamento tipo 1, al final de la tabla se muestra la sumatoria del área total con la cual se van a llevar a cabo los cálculos de las respectivas cantidades de material requeridas para llevar a cabo el procedimiento.

Luego de que se determinara el área donde se va a realizar la instalación de cielorraso en drywall se verifica la cantidad de estructura la cual garantiza el soporte y nivelación para la instalación de las láminas, esta estructura está conformada por ángulos de 25mm x 25mm, viguetas de 38,1mm x 19,1mm y omega con un ancho mayor de 63,5mm, ancho menor de 31,8mm y altura de 22.2 mm, los tres perfiles anteriores tienen una longitud de 2,44 m; para el cálculo de la cantidad

se estructura se divide el área total a cubrir dividido en la cantidad de perfiles utilizados por m2 y se le suma un desperdicio del 10% para cubrir cualquier imprevisto a la hora de la instalación; en el caso de los perfiles tipo ángulo el cálculo se hace con la longitud perimetral del área a cubrir sumándole el material requerido para los templetes de nivelación.

5.1.2.1. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Ángulos

$$\# \text{ de perfiles tipo Angulos} = \left(\frac{L_{Total \text{ perimetral}}}{Angulo_{estructura \text{ ml}}} + \frac{A_{Total}}{Angulo_{estructura \text{ m2}}} \right) * 1.10$$

$$Angulos = \left(\frac{92.38}{2.44} + \frac{80.16}{3.33} \right) * 1.10$$

$$Angulos \cong 68$$

5.1.2.2. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Omega

$$\# \text{ de perfiles tipo Omega} = \frac{A_{Total}}{Angulo_{estructura}} * 1.10$$

$$\# \text{ de perfiles tipo Omega} = \frac{80.16}{1.43} * 1.10$$

$$\# \text{ de perfiles tipo Omega} \cong 62$$

5.1.2.3. Cálculo del Número de Perfiles Tipo Vigüeta

$$\# \text{ de perfiles tipo Vigüetas} = \frac{A_{Total}}{Omega_{estructura \text{ m2}}} * 1.10$$

$$\# \text{ de perfiles tipo Vigüetas} = \frac{80.16}{1.82} * 1.10$$

$$\# \text{ de perfiles tipo Vigüetas} \cong 49$$

Figura 6.*Estructura para drywall*

Nota. Se expone el perfil tipo ángulo, omega y vigueta usados en la estructura de los cielorrasos del proyecto.

De acuerdo con las especificaciones de la lámina de yeso cartón incluyendo el tamaño estándar de las placas. Se divide el área neta a cubrir entre la superficie de una placa para determinar la cantidad de placas necesarias. Se añade un margen adicional del 10% para cubrir cualquier desperdicio durante la instalación, así como posibles ajustes o cortes necesarios. Este margen ayuda a garantizar suficiente material para llevar a cabo la actividad de la instalación de cielo raso en drywall y evita interrupciones en el proceso en este proyecto no se descontó área adicional ya que en la promesa de venta no incluye ningún adicional como ventiladores o instalación de aire acondicionado así mismo no incluye luces de áreas considerables.

Las láminas de yeso cartón estándar que se utilizará son 1.22 m de ancho x 2.44 m de largo y un espesor de 9.5 mm

5.1.2.4. Cálculo de Láminas de Yeso Cartón

$$\# \text{ Láminas} = \frac{A_{Total}}{\text{lámina}_{\text{yeso-carton}}} * 1.10$$

$$\# \text{ Láminas} = \frac{80.16}{1.22 * 2.44} * 1.10$$

$$\# \text{ Láminas} \cong 30$$

5.1.2.5. Cálculo de Tornillo de 6x1"

$$\# \text{ Tornillo de 6x1"} = \frac{A_{Total}}{\text{tornillos}_{m2}} * 1.10$$

$$\# \text{ Tornillo de 6x1"} = \frac{80.16}{0.1} * 1.10$$

$$\# \text{ Tornillo de 6x1"} \cong 882$$

5.1.2.6. Cálculo de Tornillo de 7x7/16"

$$\# \text{ Tornillo de 7x7/16"} = \frac{A_{Total}}{\text{tornillos}_{m2}} * 1.10$$

$$\# \text{ Tornillo de 7x7/16"} = \frac{80.16}{0.15} * 1.10$$

$$\# \text{ Tornillo de 7x7/16"} \cong 588$$

5.1.2.7. Cálculo de Carga Máster y Clavo de Anclaje

$$\# \text{ Carga máster y clavo de anclaje} = \frac{A_{Total}}{\text{carga y clavo}_{m2}} * 1.10$$

$$\# \text{ Carga máster y clavo de anclaje} = \frac{80.16}{0.5} * 1.10$$

$$\# \text{ Carga máster y clavo de anclaje} \cong 177$$

5.1.2.8. Cálculo de Cinta Papel para Juntas

$$m_{lineales} \text{ de cinta papel} = \frac{A_{Total}}{cinta_{m2}} * 1.10$$

$$m_{lineales} \text{ de cinta papel} = \frac{80.16}{0.27} * 1.10$$

$$m_{lineales} \text{ de cinta papel} \cong 327$$

5.1.2.9. Cálculo de Masilla para Juntas

$$kg \text{ de masilla} = \frac{A_{Total}}{masilla_{m2}} * 1.10$$

$$kg \text{ de masilla} = \frac{80.16}{0.9} * 1.10$$

$$kg \text{ de masilla} \cong 98$$

5.1.2.10. Cálculo de Pintura para Drywall

$$Cuñete \text{ pintura drywall} = \frac{A_{Total}}{Rendimiento_{pintura m2}} * 1.10$$

$$Cuñete \text{ pintura drywall} = \frac{80.16}{88.18} * 1.10$$

$$Cuñete \text{ pintura drywall} \cong 1$$

Tabla 4.

Cantidad de material total requerida por apartamentos para drywall

MATERIALES	TIPO 1 AREA 80.16 PERIM. 92.38	TIPO 2 AREA 73.07 PERIM. 90.00	TIPO 3 AREA 81.28 PERIM. 96.95	TIPO 4 AREA 78.65 PERIM. 91.57	TIPO 5 AREA 74.90 PERIM. 91.31	PASILLO AREA 51.31 PERIM. 73.86
Perfil tipo angulo 20*20*2,44	68	65	71	68	66	50
Perfil tipo omega	62	57	63	61	58	40
Perfil tipo vigueta	49	45	50	48	46	31
Lamina Drywall de 1,22 x 2,44	30	27	30	29	28	19
Tornillo drywal autoperf 6 x 1	882	804	895	866	824	565
Tornillo drywal autoperf 7 x 7/16	588	536	587	577	550	377
Carga master C-22 verde	177	161	179	174	165	113
Clavo de anclaje master 1"	177	161	179	174	165	113
Cinta papel ml	327	398	332	321	306	209
Masilla kg	98	90	100	97	92	63
Pintura Blanca pro 200	1	1	1	1	1	1

Nota. Se obtienen las cantidades finales de materiales por apartamentos de acuerdo con el procedimiento explicado anteriormente para llevar a cabo la solicitud del material.

5.1.3. Enchape en Porcelanato para Apartamentos

Realizar cuidadosamente los cálculos y los ajustes según sea necesario, es fundamental para garantizar que se haya considerado cualquier elemento adicional que pueda afectar la cantidad de porcelanato requerido en el proyecto. A continuación, se presenta una descripción detallada del cálculo de las cantidades.

Primero se determinan las superficies que necesitarán ser enchapadas con porcelanato, luego de realizar la previa revisión de la calidad y nivel del mortero de nivelación, una vez determinadas las áreas a enchapar se procede a calcular el área total lo que implica multiplicar el ancho por la longitud de cada superficie de suelos y sumar todas las áreas obtenidas. De acuerdo con el tamaño del porcelanato que en este caso se va a implementar con unas dimensiones de 60 x 60 cm, divide el área neta a cubrir entre la superficie que contiene una caja de porcelanato equivalente a 1.60 m² por caja de porcelanato para así determinar la cantidad de cajas necesarias.

Se añade un margen adicional del 10% para cubrir cualquier desperdicio durante la instalación, así como posibles ajustes o cortes necesarios. Este margen ayuda a garantizar suficiente material para llevar a cabo la actividad de la instalación y evitar interrupciones en el proceso.

Tabla 5.

Áreas que requieren el enchape en porcelanato.

APARTAMENTO TIPO 1			
UBICACIÓN	LARGO	ANCHO	TOTAL/M2
Sala comedor	4.77	5.00	23.85
Alcoba principal	2.87	3.00	8.61
Closet principal	2.16	0.97	2.10
Entrada alcoba ppal	3.27	1.35	4.41
Espacio para escritorio	2.20	2.40	5.28
Star de tv	2.11	2.30	4.85
Espacio entre Star TV y escritorio	0.70	1.23	0.86
Alcoba 2	2.67	2.67	7.13
Closet alcoba 2	1.67	0.60	1.00
Alcoba 3	2.87	2.48	7.12
Closet alcoba 3	1.67	0.60	1.00
Cocina	2.40	2.20	5.28
Cuarto ropas	1.97	1.27	2.50
AREA CORRESPONDIENTE A LAS PUERTAS DEL APARTAMENTO 1			
1	0.32	0.77	0.25
2	0.87	0.10	0.09
3	0.77	0.10	0.08
4	0.76	0.10	0.08
5	0.87	0.10	0.09
6	0.80	0.10	0.08
7	0.80	0.10	0.08
8	1.00	0.10	0.10
TOTAL			74.83

Nota. En la tabla anterior se especifica las áreas de los apartamentos tipo que se van a enchapar con porcelanato.

5.1.3.1. Cálculo de Porcelanato

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} = \frac{A_{Total}}{m2_{caja}} * 1.10$$

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} = \frac{74.83}{1.60} * 1.10$$

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} \cong 52$$

5.1.3.2. Cálculo de Guardaescoba en Porcelanato

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} = \frac{m_{\text{lineal}}_{\text{Total}}}{m_{\text{lineal}}_{\text{caja}} * 4} * 1.10$$

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} = \frac{68.5}{4.8 * 4} * 1.10$$

$$\# \text{ Cajas de porcelanato} \cong 4$$

5.1.3.3. Cálculo Pegante de Porcelanato

$$kg \text{ de pegante} = A_{\text{Total}} * Rendimiento_{m^2} * 1.10$$

$$kg \text{ de pegante} = 68.5 * 7 * 1.10$$

$$kg \text{ de pegante} \cong 528$$

5.1.3.4. Cálculo de Cuñas y Clips Niveladores

$$\# \text{ Cuñas y clips} = (\text{Cajas}_{\text{Porcelanato}} * \text{Losas}_{\text{Caja}}) * \# \text{ clips}_{\text{losa}} * 1.10$$

$$\#\# \text{ Cuñas y clips} = (52 * 4) * 6 * 1.10$$

$$\# \text{ Cuñas y clips} \cong 1373$$

Tabla 6.

Cantidad de material total requerida por apartamentos para enchape en porcelanato

MATERIALES	TIPO 1 AREA 74.83 PERIM. 68.5	TIPO 2 AREA 67.99 PERIM.65.71	TIPO 3 AREA 76.22 PERIM. 71.91	TIPO 4 AREA 72.83 PERIM. 65.7	TIPO 5 AREA 69.87 PERIM. 65.4	PASILLO AREA 51.31 PERIM. 45.91
Enchape porcelanato aptos cj	52	47	53	50	48	-
Enchape guardaescobas porcelanato aptos cj	4	4	5	4	4	-
Enchape para pasillos cj	-	-	-	-	-	36
Enchape guardaescoba para pasillos cj	-	-	-	-	-	3
Pegacor gris para porcelanato interiores kg	528	524	587	561	538	396
cuñas de nivelacion	1373	1241	1400	1320	1268	951
clips de nivelacion	1373	1241	1400	1320	1268	951

Nota. Se obtienen las cantidades finales de materiales por apartamentos y pasillo de acuerdo con el procedimiento explicado anteriormente para llevar a cabo la solicitud del material.

5.2. Procedimiento de las Actividades

Para el desarrollo de las actividades que se van a describir a continuación se planeó la organización del personal necesario para cumplir con los tiempos requeridos en el cronograma de obra y los diferentes métodos de revisión ya sean teóricos o empíricos.

5.2.1. Estuco para Muros Interiores

Para la correcta aplicación del estuco plástico se sugiere seguir los siguientes pasos adaptándolos según las especificaciones del producto y las condiciones particulares del proyecto, con el fin de lograr un resultado final duradero y estéticamente agradable.

5.2.1.1. Preparación de la Superficie. Antes de aplicar el estuco, asegúrese de que la superficie esté limpia, seca y libre de polvo u otros contaminantes. Se repara cualquier grieta o imperfección en la pared utilizando una masilla adecuada y permita que se seque completamente.

Figura 7.

Preparación de la superficie



Nota. En la imagen se representa la previa preparación de la superficie del muro para iniciar con el proceso de estucado del muro.

5.2.1.2. Aplicación de la Capa Base. Se comienza aplicando una capa base de estuco añadiéndole yeso para optimizar el recubrimiento de porosidad que presenta la actividad previa de friso, esto se aplica utilizando una llana de acero inoxidable y una espátula para corregir detalles. Asegúrese de distribuir el material de manera uniforme, evitando acumulaciones y garantizando una superficie lisa. Se deja secar según las indicaciones del fabricante que en este caso es de 1 día por capa aplicada.

Figura 8.

Aplicación de la capa base



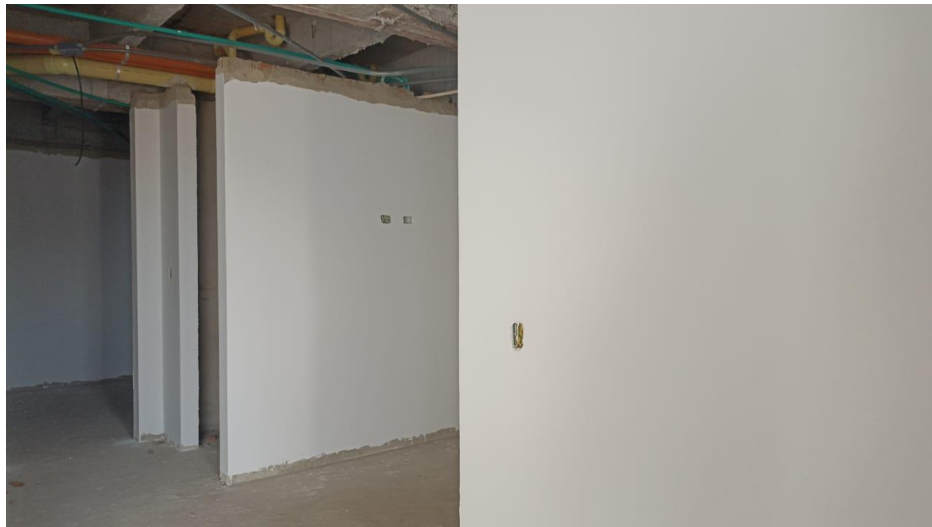
Nota. Se observa el proceso de la aplicación de la capa base del estuco en el muro para cubrir la porosidad existente del friso.

5.2.1.3. Capa Intermedia y Final. Una vez que la capa base esté seca, se aplica la capa intermedia de estuco la cual permite un mayor cubrimiento de la porosidad o rugosidad existente en el friso y con la capa final se logra la total cobertura de los detalles que se presenta en la

superficie. Utilizando la llana de acero inoxidable se logra el espesor deseado con acabado de apariencia lisa y uniforme en toda la superficie.

Figura 9.

Aplicación de la capa intermedia y final



Nota. Se observa el resultado final de proceso de la aplicación de la capa intermedia y final del estuco en el muro para cubrir los detalles finales de la superficie.

5.2.1.4. Curado, Lijado y Sellado. Se permite que el estuco se cure completamente antes de llevar a cabo el proceso de lijado de la superficie final para detallar las imperfecciones que se presentan en la superficie del estuco y finalmente se aplica el sellador o pintura, siguiendo las recomendaciones del fabricante. El tiempo de curado puede variar según las condiciones climáticas locales y el producto el uso en este caso la pasta de estuco que se implemento requiere de un secado de 24 horas.

Figura 10.

Lijado de la superficie de estuco



Nota. Se ejecuta el proceso de lijado de la superficie de estuco dando fin a los detalles presentes en los muros evitando texturas que sobresalgan y que la superficie se vea totalmente plana.

Figura 11.

Resultado final del sellado de los muros



Nota. Se ejecuta el proceso de lijado de la superficie de estuco dando fin a los detalles presentes en los muros evitando texturas que sobresalgan y que la superficie se vea totalmente plana.

Para la revisión de la actividad de estuco y pintura, se lleva a cabo una inspección meticulosa de cada muro. Utilizando la contraluz o una linterna como herramientas auxiliares, se examinan minuciosamente en busca de posibles detalles que puedan persistir después de completar el proceso mencionado anteriormente. Este procedimiento garantiza una revisión exhaustiva, permitiendo identificar cualquier imperfección o aspecto que requiera atención adicional una vez finalizado el trabajo previo.

5.2.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos.

Para lograr la correcta instalación del cielorraso en drywall es pertinente seguir rigurosamente el procedimiento establecido por los fabricante e instaladores teniendo en cuenta las especificaciones técnicas de los productos empleados para asegurar la consecución de los estándares de calidad y durabilidad esperados.

5.2.2.1. Preparación del Área. Se verifica la limpieza del techo como paso inicial. Si es necesario, se realizan reparaciones previas, como sellado de grietas o aplicaciones de compuesto para juntas en las uniones de las placas.

Figura 12.

Preparación del área de trabajo



Nota. Antes de iniciar con la instalación del cielorraso se tiene que hacer la preparación del área donde se va a llevar a cabo las labores garantizando que este en óptimas condiciones.

5.2.2.2. Instalación de la Estructura. La configuración de la estructura consta de tres elementos fundamentales: perfiles tipo ángulos, omegas y viguetas. En la fase inicial, se realiza la instalación perimetral de los ángulos mediante puntillas de acero de 1 pulgada. Este proceso se ejecuta alrededor del área designada para la instalación del cielorraso, siguiendo niveles preestablecidos con el objetivo de asegurar una altura uniforme de 2.37 metros en los apartamentos.

Luego se instala las viguetas con una separación de 80 centímetros entre ellas, su función es soportar la carga que trasfiere la omega que se sujeta por medio de tornillos de drywall de 7x7/16 (pulgadas) y las omega se instalan con una separación de 61 centímetros entre sí, su función es sujetar la lámina de yeso cartón las medidas que se tienen en cuenta para estas separaciones entre los elementos nombrados se basan en las dimensiones estándar que tiene la lámina de yeso cartón que va a ser instalada, al concluir este proceso, la estructura adquiere la configuración característica de un enmallado.

Figura 13.

Estructura del cielorraso.

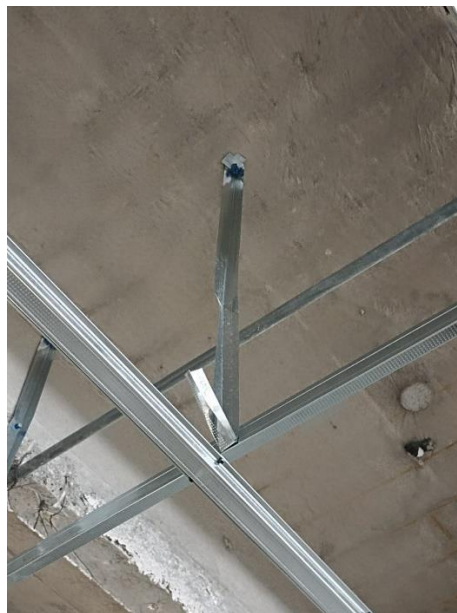


Nota. El resultado final de la instalación de la estructura del cielorraso, cumpliendo con las separaciones mencionadas entre omegas y viguetas.

En última instancia, resulta imprescindible llevar a cabo la incorporación de componentes estructurales de drywall conocidos como "templetes". Estos templetes, confeccionados a partir de ángulos, desempeñan la función de proporcionar una nivelación uniforme en el área de instalación. Estos elementos se conectan a la vigueta de la estructura en el punto designado para la nivelación y, simultáneamente, se aseguran a la placa aligerada en concreto mediante el empleo de una carga fulminante de calibre 22 que incluye un clavo de anclaje de 1 pulgada.

Figura 14.

Templetes de nivelación para la estructura del cielorraso.



Nota. Por medio de este elemento estructural denominado “templete” se garantiza la nivelación y soporte de la estructura del cielorraso en drywall.

5.2.2.3. Fijación de las Láminas. Las láminas de yeso cartón se disponen utilizando el método de "mata juntas" con el fin de prevenir la formación de fisuras en el cielorraso, las cuales podrían originarse debido a movimientos sísmicos u otros fenómenos. Estas láminas se aseguran a la omega mediante tornillos de drywall de 6 x 1 (pulgadas). Este procedimiento se realiza cuidadosamente para garantizar la integridad y resistencia del cielorraso ante posibles tensiones.

Figura 15.

Instalación láminas de drywall.



Nota. Se observa cómo queda la instalación de las láminas de drywall listas para que se ejecute el siguiente paso.

5.2.2.4. Acabado y Pintura. El proceso avanza con el sellado de las juntas del drywall, llevándose a cabo mediante la aplicación de cinta de papel fijada con masilla para juntas. Este procedimiento implica un tiempo de secado de un día por capa, conforme a las indicaciones del fabricante. Posteriormente, se aplican dos capas de masilla sobre la cinta de papel instalada, cubriendo también las abolladuras ocasionadas por las perforaciones de los tornillos en las láminas. Tras asegurar un secado adecuado, se procede a lijar las zonas donde se aplicó la masilla, logrando así una superficie uniforme. Finalmente, se realiza la aplicación de pintura blanca cumpliendo con las especificaciones del proyecto.

Figura 16.

Acabado y pintura de drywall.



Nota. En la figura anterior se observa el proceso de encintado de juntas en drywall, masillado de juntas y orificios por donde se incrusto el tornillo, el lijado y resultado final del pintado del cielorraso de drywall.

Para llevar a cabo la evaluación del proceso de instalación de drywall, se inicia con la revisión de los niveles previamente marcados por el personal de la cuadrilla. Posteriormente, se utiliza un nivel de mano para verificar la horizontalidad del cielorraso en su totalidad. Finalmente, se realiza una inspección detallada para asegurarse de que no queden detalles de masillado o pintura, especialmente en las juntas y las áreas donde se insertaron los tornillos. Este

procedimiento de revisión se puede realizar tanto a contraluz como con el uso de una linterna, garantizando una exhaustiva evaluación de cada aspecto del trabajo realizado.

5.2.3. *Enchape en Porcelanato para Apartamentos*

La instalación de porcelanato es un proceso que requiere cuidado y precisión para obtener resultados duraderos y estéticamente agradables. Este proceso implica una serie de pasos meticulosos para garantizar un acabado duradero, visualmente atractivo y de alta calidad.

5.2.3.1. Preparación del Área. Se verifica que la superficie donde se instalará el porcelanato esté limpia, con la humedad requerida para la correcta instalación, nivelada y reparar cualquier imperfección en el suelo para asegurar de que esté lo más uniforme posible.

Figura 17.

Preparación de la superficie para enchape.



Nota. Para iniciar con el enchape se tiene que limpiar la superficie de manera adecuada y humectarla.

5.2.3.2. Selección y Disposición del Diseño. Iniciamos por determinar el diseño y la disposición del porcelanato en cada una de las áreas, para esto definimos la escuadra de arranque, lo que nos permitirá distribuir de una manera eficiente las baldosas en toda la superficie logrando así reducir los desperdicios.

Figura 18.

Preparación de la superficie para enchape.



Nota. Se observa la escuadra que sigue el enchapador para que el porcelanato quede de la manera que se espera.

5.2.3.3. Instalación del Porcelanato. Se aplica el pegante cerámico en áreas pequeñas, no es recomendable cubrir una gran área antes de colocar las baldosas, ya que el pegante puede secarse, para la aplicación de este pegamento se utilizan llanas dentadas, los surcos deben ser uniformes para obtener una adhesión adecuada.

Figura 19.

Aplicación de pegante para porcelanato.



Nota. El pegante es aplicado en una sola dirección para el pegado del porcelanato y una sección pequeña para evitar pérdida de pegante.

Se procede a colocar cada loza de porcelanato sobre el pegamento fabricado especialmente para material porcelanato, presionando firmemente y moviéndola ligeramente de un lado a otro para asegurar una buena adhesión. Para mantener las líneas de referencia se colocan niveladores entre las baldosas logrando un espacio uniforme en las juntas y asegurando una superficie plana.

Figura 20.

Instalación de porcelanato.



Nota. Se hace el pegado de las losas y su correcta nivelación con ayuda de los niveladores.

Instalado el porcelanato se deja secar el pegamento cerámico según las instrucciones del fabricante antes de caminar sobre las baldosas. Esto puede tomar al menos 24 horas.

5.2.3.4. Brechado y Acabado. Después de que las baldosas estén firmes se limpian las juntas, se aplica la boquilla con la ayuda de una espátula de goma y se limpian los excesos para posteriormente dejar secar según las indicaciones del fabricante, finalmente se aplica una segunda capa de boquilla para corregir porosidades e imperfecciones en la juntas cabe resaltar que de esta actividad no se tuvo control debido a que la constructora dejó el procedimiento para el momento en que se llevara a cabo las entregas.

En el proceso de revisión del enchape, se inicia con la verificación de que se haya seguido de manera precisa la escuadra establecida para los apartamentos. Posteriormente, se examina cuidadosamente para asegurarse de que no haya ninguna losa desplazada o fuera de escuadra.

Finalmente, utilizando un palo de madera, se procede a revisar que ninguna de las losas que se están instalando presente irregularidades de pegado lo que comúnmente se conoce como losas cocas.

5.3. Control en los Costos de Obra

Para mantener el control de los costos asociados al presupuesto de la obra, se llevaba a cabo una revisión detallada de los precios de materiales, herramientas, equipos y mano de obra en cada Análisis de Precio Unitario (APU). Esta evaluación se realizaba en comparación con las cotizaciones proporcionadas por el jefe de compras, y la opción más viable se determinaba en un comité de obra.

Adicionalmente, se generaba un informe quincenal de costos para garantizar un flujo de dinero equilibrado. Este informe incluía una comparación con el presupuesto general de la obra, lo que permitía identificar posibles sobrecostos. En caso de detectarse desviaciones, se buscaban alternativas para mitigar dichos sobrecostos y mantener la estabilidad financiera del proyecto.

Tabla 7.

Informes quincenales de costos.

OBRA BLANCA	ESTADO	AGOSTO		
		1	2	3
		P15		P16
ESTUCO Y PINTURA	PROYECTADO	\$ 15,782,306.29		\$ 15,782,306.29
	EJECUTADO	\$ 13,207,639.00		\$ 11,886,875.10
		P14		P15
DRYWALL	PROYECTADO	\$ 17,740,844.67		\$ 17,740,844.67
	EJECUTADO	\$ 14,156,292.51		\$ 3,777,025.75
		P11		P12
ENCHAPE PORCELANATO	PROYECTADO	\$ 26,767,633.33		\$ 26,767,633.33
	EJECUTADO	\$ 25,645,151.00		\$ 25,645,151.00
		P11		P12
GUARDAESCOBA	PROYECTADO	\$ 1,450,166.67		\$ 1,450,166.67
	EJECUTADO	\$ 1,347,561.00		\$ 1,347,561.00
TOTAL PROYECTADO / MES		\$ 123,481,901.90		
TOTAL EJECUTADO / MES		\$ 114,561,627.43		

Nota. Se observa los costos proyectados en el presupuesto de obra y el precio de ejecución de la obra en los 15 días, se analiza que en los gastos ejecutados en las actividades no haya sobrecosto.

5.3.1. Control en los Costos de los Materiales para la Obra.

Para el control de los precios de los materiales se lleva un registro diario de las facturas y remisiones de los materiales que ingresan a la obra con el fin de determinar si hay variaciones en los precios con los previamente establecidos con el proveedor.

Tabla 8.

Control de materiales.

PINTURA DRYWALL								
FACTURA	REMISION	FECHA REM	DESCRIPCIÓN MATERIAL	UND MED.	CANTIDAD	VALOR TOTAL	VALOR UNIDAD	DISTRIBUIDOR
24019	10631468	21/07/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	4	\$ 678,607	\$ 169,652	ARDISA
26090	10650890	21/08/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	2	\$ 377,004	\$ 188,502	ARDISA
26090	10650705	21/08/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	2	\$ 377,004	\$ 188,502	ARDISA
26090	10651312	21/08/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	6	\$ 1,131,012	\$ 188,502	ARDISA
62046	Caja Menor	29/08/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	4	\$ 738,923	\$ 184,731	ALDIA
27751	10660559	20/09/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	10	\$ 1,804,233	\$ 180,423	ARDISA
28323	10669584	28/09/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	10	\$ 1,804,233	\$ 180,423	ARDISA
287058	10673318	16/10/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	1	\$ 180,423	\$ 180,423	ARDISA
28705	10673339	24/10/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	2	\$ 360,847	\$ 180,423	ARDISA
28705	10673357	3/11/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	5	\$ 902,116	\$ 180,423	ARDISA
68614	68614	15/11/2023	Intervinil pro 200 blanco 2596 cuñete	Und	10	\$ 1,829,030	\$ 182,903	ALDIA

Nota. Se muestra la factura con la que llegaban los materiales, la remisión de la entrega, la fecha de la entrega en la obra, la cantidad solicitada, el valor total, el precio por unidad y distribuidor.

5.3.2. Control en los Costos de la Mano de Obra

Los costos de la mano de obra para cada una de las actividades están establecidos en los APUS del presupuesto del proyecto, se realizan cortes quincenalmente con el fin de determinar el avance y la calidad de trabajo de cada uno de los contratistas, de acuerdo con esto se le cancela el salario de mano de obra.

En lo que respecta al estuco y la pintura, el precio de la mano de obra abarca todas las fases involucradas en la actividad. Esto comprende las tres manos de estuco y las tres capas de pintura. Cabe destacar que los bordes o filos de los muros están incorporados en la segunda capa de pintura, sin generar gastos adicionales. En el caso del drywall, se cubren todas las etapas del proceso teniendo en cuenta que en la segunda capa de pintura se hacen las correcciones de imperfecciones

causadas por golpes. Asimismo, en la actividad de enchape, se lleva a cabo la preparación de la superficie o limpieza, así como la instalación de los niveladores, todo ello sin generar pagos adicionales.

Tabla 9.

Formato análisis de precios unitarios.

ITEM	ANALISIS UNITARIOS	CREACION	FECHA	VERSION	
1001			01-08-21	1	
B. DATOS ESPECIFICOS					
ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIO					
DESCRIPCION		UNIDAD			
ESTUCO INTERIORES		M2		24,876.2	
Item	Descripción	U.M.	Cantidad	Fecha	
1. EQUIPO					
	Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
1.1	Herramienta menor dotacion u otros	%	8.00	50,000,000	4,000,000
					0
SUBTOTAL					4,000,000
2. MATERIALES					
	Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
9.4	BOLSA DE ESTUCO PLASTICO PARA INTERIORES 32 KG	und	1,382	65,900	91,074,532
SUBTOTAL					91,074,532
3. TRANSPORTES					
	Descripción	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr Total
4. MANO DE OBRA					
	Trabajador	UN	Cantidad	Vr Unitario	Vr. Total
0	cuadrilla contratista	m2	24,876	9,500	236,323,900
					0
SUBTOTAL					236,323,900
TOTAL COSTO DIRECTO					331,398,432

Nota. El formato anterior corresponde un análisis de precio unitario, de los cuales se está haciendo revisión constante para evitar que haya sobrecostos en el proyecto y en este caso mantener el precio de la mano de obra.

5.4. Rendimiento en la Mano de Obra Presentado por el Personal Contratista

El rendimiento de la mano de obra es un factor crucial que influye directamente en la eficiencia y el éxito del proyecto. Una buena planificación evita tiempos muertos y maximiza la utilización del tiempo de trabajo disponible. Para evaluar el rendimiento de la mano de obra de los contratistas se revisaba todos los días el avance de los trabajos por apartamento y así lograr

terminar el piso en el tiempo propuesto de diez días como se evidencia a continuación en cada una de las actividades a cargo:

5.4.1. Estuco para Muros Interiores

El rendimiento de la cuadrilla de estuco y pintura se midió de acuerdo con el tiempo que se demoraban en aplicar cada mano de estuco, en el lijado y la aplicación de una mano de pintura, de esta manera se determinaba junto al equipo de obra si había la necesidad de vincular más personal para apoyo de la actividad.

Tabla 10.

Rendimiento cuadrilla estuco.

Act Apto	PERSONAL ESTUCO	ESTUCO							
		Mano 1		Mano 2		Mano 3		Lija	
		FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO
2001	Moises	14-ago	171.71 m2/dia	15-ago	171.71 m2/dia	16-ago	171.71 m2/dia	17-ago	171.71 m2/dia
2002	Alberto	12-ago	157.02 m2/dia	14-ago	157.02 m2/dia	15-ago	157.02 m2/dia	19-ago	157.02 m2/dia
2003	Alberto	16-ago	164.72 m2/dia	17-ago	164.72 m2/dia	18-ago	164.72 m2/dia	23-ago	164.72 m2/dia
2004	Wilman	16-ago	166.38 m2/dia	17-ago	166.38 m2/dia	18-ago	166.38 m2/dia	23-ago	166.38 m2/dia
2005	wilman	19-ago	157.02 m2/dia	22-ago	157.02 m2/dia	23-ago	157.02 m2/dia	24-ago	157.02 m2/dia
Pasillo 20	Moises	18-ago	157.02 m2/dia	21-ago	157.02 m2/dia	22-ago	157.02 m2/dia	23-ago	157.02 m2/dia

Nota. En esta tabla se observa la fecha en la cual el personal asignado a cada apartamento desarrollo cada etapa de la actividad de estuco el rendimiento es igual en cada fase ya que el proceso de curado era de 1 día independiente del área.

5.4.2. Cielorraso en Drywall para Apartamentos

El rendimiento de la cuadrilla encargada de la instalación del cielorraso se midió de acuerdo a cuanto se demoraba en la instalación de los perfiles tipo ángulo, la instalación de la estructura de acuerdo a las separaciones establecidas, la instalación de las láminas de yeso cartón, el encintado y masillado de las juntas entre laminas y finalmente el acabado, de acuerdo con estas actividades se determinaba si la cuadrilla cumplía con los tiempos o era necesaria la contratación de nuevo personal de apoyo para la cuadrilla.

Tabla 11.*Rendimiento cuadrilla cielorraso de drywall.*

Act Apto	PERSONAL DRYWALL	DRYWALL											
		Estructura		Tapado		Masilla		Lijado		Pintura Mano 1		Pintura Mano 2	
		FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO	FECHA	RENDIMIENTO
2001	Cuadrilla	29-ago	80.16 m2/día	30-ago	80.16 m2/día	30-ago	80.16 m2/día	31-ago	80.16 m2/día	31-ago	80.16 m2/día	31-ago	80.16 m2/día
2002	Cuadrilla	30-ago	73.07 m2/día	31-ago	73.07 m2/día	31-ago	73.07 m2/día	1-sep	73.07 m2/día	1-sep	73.07 m2/día	1-sep	73.07 m2/día
2003	Cuadrilla	31-ago	81.28 m2/día	1-sep	81.28 m2/día	1-sep	81.28 m2/día	2-sep	81.28 m2/día	2-sep	81.28 m2/día	2-sep	81.28 m2/día
2004	Cuadrilla	1-sep	78.65 m2/día	2-sep	78.65 m2/día	2-sep	78.65 m2/día	3-sep	78.65 m2/día	3-sep	78.65 m2/día	3-sep	78.65 m2/día
2005	Cuadrilla	2-sep	74.90 m2/día	4-sep	74.90 m2/día	3-sep	74.90 m2/día	4-sep	74.90 m2/día	4-sep	74.90 m2/día	4-sep	74.90 m2/día
Pasillo 20	Cuadrilla	2-sep	51.31 m2/día	4-sep	51.31 m2/día	4-sep	51.31 m2/día	5-sep	51.31 m2/día	5-sep	51.31 m2/día	5-sep	51.31 m2/día

Nota. En esta tabla se observa como la cuadrilla encargada de la instalación del cielorraso en drywall desarrollaron las fases que conforman la actividad de cielorraso de drywall el rendimiento es el mismo ya que en cada actividad demoraban un día.

5.4.3. Enchape en Porcelanato para Apartamentos

Se evalúa el rendimiento de la cuadrilla de acuerdo con el tiempo que tarda en pegar el porcelanato de los apartamentos, el tiempo que demoran en pegar el guardaescoba y finalmente el pasillo de cada uno de los pisos y de esta manera concluir si se cumple con los tiempos establecidos según el cronograma de obra para cada una de las actividades.

Tabla 12.*Rendimiento cuadrilla cielorraso de drywall.*

Act Apto	PERSONAL ENCHAPE	ENCHAPE					
		Enchape piso			Guardaescoba		
		Inicio	Fin	RENDIMIENTO	Inicio	Fin	RENDIMIENTO
2001	Edgar	2-oct	4-oct	37.42 m2/día	4-oct	5-oct	68.5 ml/día
2002	Jeiner	3-oct	6-oct	22.66m2/día	6-oct	9-oct	65.71 ml/día
2003	Jeyson	3-oct	5-oct	38.11 m2/día	6-oct	9-oct	71.91 ml/día
2004	Victor	2-oct	5-oct	24.28 m2/día	5-oct	7-oct	65.70 ml/día
2005	Edgar	5-oct	7-oct	34.94 m2/día	9-oct	10-oct	65.40 ml/día
Pasillo 20	Jeiner	9-oct	11-oct	25.66 m2/día	11-oct	12-oct	45.91 ml/día

Nota. En la tabla se muestra lo tiempos que demoro cada una de las personas asignados a los apartamentos en hacer la instalación del porcelanato y guardaescoba en los apartamentos en esta actividad varía el rendimiento de acuerdo con el personal.

5.5. Avance de las Actividades en Obra

El primer día hábil de cada semana en la reunión del comité de obra se da a conocer el informe verbal del avance de cada actividad durante la semana y los resultados obtenidos en la semana anterior, garantizando que se cumplan con los tiempos establecidos en el cronograma de obra el cual indica que son 10 días por piso en cada actividad y las cuales según el registro que se lleva de la mano de obra se cumple a cabalidad con el plazo estipulado, a su vez en esta reunión también se dan a conocer las actividades que se van a llevar a cabo en los pisos que indica el cronograma de actividades que se muestra a continuación:

Tabla 13.

Cronograma de obra durante la práctica.

ACTIVIDAD		AÑO	2023																							
		MES	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE							
						22				23				24				25				26				
		SEMANA	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106				
OBRA BLANCA			PISOS EN EJECUCION DE ACTIVIDADES																							
ESTUCO Y PINTURA	Programado	51 al 110	20	21		22	23	24		25			27				27	28	f	f	29	30				
ENCHAPES	Programado	51 al 110	19	20	21		22	23	24		25				27	28			29			30				
DRIWALL	Programado	51 al 110	20	21		22	23	24		25			27				27	28	f	f	29	30				

Nota. En la tabla anterior se muestra el fragmento de cronograma del tiempo que se estuvo apoyando las actividades principales de obra blanca en el proyecto.

Cumpliendo con la revisión de calidad y procedimientos de las actividades a cargo en el proyecto como lo son estuco y pintura, cielorraso en drywall y enchape durante la revisión de estos procesos se tuvo en cuenta lo propuesto en los planos y especificaciones técnicas del proyecto proporcionadas por el arquitecto diseñador y la dirección de obra, con el fin de cumplir con lo propuesto se revisaron los siguientes factores:

5.5.1. Estuco y pintura

Se revisa que después de la aplicación de la pasta se estuco se siga cumpliendo con las medidas planteadas en los planos de obra principalmente de puertas y ventanas, evitando de esta manera que por el grosor que puede proporcionar las capas de estuco no se cumpla con alguna longitud planteada, sin embargo, se revisa que se cumpla con el proceso descrito anteriormente.

Figura 21.

Revisión de estuco y pintura.



Nota. En la imagen se observa la revisión de las longitudes correspondientes a las puertas que corresponde a 1 m.

5.5.2. Cielorraso en drywall

En primera instancia, se verifica que la instalación de las láminas del cielorraso cumpla con la altura especificada de 2.37 metros, según las especificaciones técnicas, para que posteriormente, se garantice que luego de la instalación del enchape de porcelanato, la altura final se ajuste a 2.35 metros, tal como se establece en los términos de la promesa de compraventa.

Figura 22.

Revisión de cielorraso de drywall.



Nota. Se hace la revisión de la altura del cielorraso cumpliendo con la solicitud de 2.37 m.

5.5. 3. Enchape en porcelanato

Se revisa el cumplimiento de la escuadra establecida en las especificaciones proporcionadas por la dirección de obra, Se verifica que el grosor se mantenga dentro del límite máximo de 2 centímetros, garantizando así la altura final de 2.35 metros en todo el apartamento, e lleva a cabo una inspección minuciosa para verificar que la instalación del porcelanato esté completamente nivelada, y se asegura de que no existan imperfecciones entre las losas.

Figura 23.

Revisión de enchape de porcelanato.



Nota. Revisión de que se cumpla con la altura final de 2.35 cuando se finaliza la instalación del enchape de porcelanato.

6. Conclusiones

Se trabajó activamente con la empresa Coral Constructores SAS durante la realización y supervisión de las actividades correspondientes a la fase de obra blanca. Se brindó respaldo en la supervisión de los procedimientos llevados a cabo mediante informes verbales diarios de progreso que se tenía en el proyecto para en base a ello la dirección de obra se pudiera anticipar a posibles percances, se garantiza los más altos estándares de calidad de acuerdo con lo estipulado en la promesa de compraventa.

Se elaboraron informes de costos que se entregaban de manera quincenal. Estos informes consistían en los gastos asociados a materiales, herramientas, equipos y mano de obra, en relación con el presupuesto general. Además, se llevaba a cabo una comparación entre el costo proyectado y el costo ejecutado con el fin de detectar posibles sobrecostos.

Se llevaron a cabo controles del rendimiento de las cuadrillas con el objetivo de determinar el tiempo necesario para la realización de cada piso con las actividades a cargo. Este análisis permitió una planificación más eficiente de los recursos disponibles, asegurando el cumplimiento de los plazos establecidos en el cronograma, además se cumplió con lo solicitado en los planos de obra y especificaciones técnicas. La intención era prevenir cualquier retraso o demora en la programación, asegurando la coherencia con las fechas establecidas en la obra.

Referencias Bibliográficas

Alpha Hardin. (2021). *Página oficial*. Obtenido de <https://www.alpha-hardin.com/>

Durán, E.J. (Noviembre de 2005). *Organización de obras*. Obtenido de <https://organizaciondeobras.wordpress.com/cantidades-de-obra/>

Perito Judicial Group.. (s.f.). *Qué es el Presupuesto de un Proyecto de Obra Civil*. Obtenido de <https://peritojudicial.com/perito-ingeniero/presupuesto-proyecto-obra-civil/#:~:text=El%20presupuesto%20de%20un%20proyecto%20de%20obra%20civil%20hace%20referencia,m%C3%A1s%20provechosa%20para%20su%20situaci%C3%B3n.>

Indeed. (6 de febrero de 2023). *Qué es un contratista de obra: funciones y ventajas*. Obtenido de <https://mx.indeed.com/orientacion-profesional/como-encontrar-empleo/que-es-contratista-obra>

Muñoz, I.L. (2023). *Nuevas tecnologías y materiales*. Obtenido de <https://www.somarquitectura.es/2017/11/21/nuevas-tecnologias-y-materiales/>

Ojeda, D., & Ramirez Cañon, M.C. (22 de 08 de 2022). *Así está cambiando la consruccion de vivienda con la pandemia*. Obtenido de <https://www.elespectador.com/economia/asi-esta-cambiando-la-construccion-de-vivienda-con-la-pandemia/>

Quiroz, P.R. (2011). *Apoyo en el seguimiento y avance del sistema integrado de gestión y control para los diferentes procesos en la coordinación de expansión de infraestructura de la subgerencia de alcantarillado*. Bucaramanga.

Serrano, C.J. (28 de Febrero de 2018). *Análisis de sector de la constriccioón en Colombia*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/analisis-del-sector-la-construccion-colombia/>