

**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL
PROYECTO MILLENNIUM BUSINESS TOWER LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA.**

**PRESENTADO POR
KAREN DAYANA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
ID: 000319320**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2021

**APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL
PROYECTO MILLENNIUM BUSINESS TOWER LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA.**

**PRESENTADO POR
KAREN DAYANA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ
ID: 000319320**

**DIRECTOR ACADÉMICO
LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ
Ingeniera Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL
JUAN DIEGO RAMOS CORZO
Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BUCARAMANGA**

2021

Nota de aceptación:

Firma Presidente del Jurado

Firma Jurado N°1

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Junio de 2021

DEDICATORIA

Este logro, es dedicación a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mi motivación para culminar con esfuerzo cada meta propuesta.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por bendecirme, guiarme en cada uno de mis pasos y permitirme cumplir un logro más en mi vida.

A mis padres y hermanas por estar siempre presente, por todo el esfuerzo, cariño y apoyo incondicional brindado.

A Pablo Castellanos, por estar siempre para mí y apoyarme en cada momento en mi vida.

A Constructora Innova, quien me permitió vivir esta experiencia tan enriquecedora para mi vida, y quien me brindó la oportunidad de aprender y conocer más a fondo sobre esta gran profesión.

A la universidad, por colocar en mi camino excelentes profesores, por permitirme conocer y compartir este proceso con amigos excepcionales.

TABLA DE CONTENIDO

LISTA DE ILUSTRACIONES	viii
LISTA DE TABLAS	ix
1 INTRODUCCIÓN	1
2 OBJETIVOS	2
2.1 OBJETIVO GENERAL	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3 GENERALIDADES DE LA EMPRESA	3
3.1 Objetivos de la empresa	3
3.2 Misión	3
3.3 Visión	3
3.4 Estructura Organizacional	4
3.5 Proyectos ejecutados	4
3.6 Proyectos en ejecución	7
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
4.1 Datos generales	9
4.2 Descripción de la obra	9
4.3 Fase constructiva	10
5 MARCO TEÓRICO	11
6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO	14
6.1 Actividades	14
6.1.1 Post Ventas	14
6.1.2 Seguimiento y Pedido Elementos de protección personal (EPP)	17
6.1.3 Implementación de sistema para control de actividades	22
6.1.4 Supervisión del presupuesto	35

7	APORTE AL CONOCIMIENTO.....	43
8	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
9	BIBLIOGRAFIA.....	45

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Estructura Organizacional Constructora Innova SAS	4
Ilustración 2. Ubicación Proyecto Millennium Business Tower - Bucaramanga – Santander	9
Ilustración 3. Proyecto Millennium Business Tower - Bucaramanga - Santander	10
Ilustración 4. Mapa mental - Supervisión de Obra.....	12
Ilustración 5. Sistema de Planeación Post Venta	16
Ilustración 6. Formato de Pensamiento A3 - EPP	18
Ilustración 7. Formato Digitado entrega de EPP	21
Ilustración 8. Sistema de Planeación Listado ICO.....	26
Ilustración 9. Cronograma Semanal Personal	27
Ilustración 10. Terminación de Drywall.....	28
Ilustración 11. Terminación de Muros	29
Ilustración 12. Alex Plus y Ángulos	30
Ilustración 13. Limpieza de Vidrios.....	32
Ilustración 14. Limpieza de Baños – Carpintería	33
Ilustración 15. Aseo Final.....	34

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Proyectos Ejecutados por Constructora Innova SAS.....	7
Tabla 2. Proyectos en Ejecución por Constructora Innova SAS.....	8
Tabla 3. Formato Post Ventas Millennium Business Tower.....	15
Tabla 4. Entrevista a Trabajadores – EPPS.....	19
Tabla 5. Formato de entrega de EPP.....	20
Tabla 6. Proceso de Desembolso Banco Itaú	22
Tabla 7. Proceso de Desembolso de Otros Bancos	23
Tabla 8. Listado Banco Itaú - Contado	24
Tabla 9. Listado Otros Bancos	25
Tabla 10. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Drywall	29
Tabla 11. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Terminación de Muros.....	30
Tabla 12. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Alex Plus y Ángulos.....	31
Tabla 13. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Limpieza de Vidrios.....	32
Tabla 14. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Limpieza de Baños y Carpintería	33
Tabla 15. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Aseo Final ..	34
Tabla 16. Ítems del Presupuesto (Costos directos - Costos Indirectos)	35
Tabla 17. Costos Directos Prioridad.....	36
Tabla 18. Costos Directos Material	37
Tabla 19. Formato Material Drywall	38
Tabla 20. Costos Directos Mano de Obra	39
Tabla 21. Costos Directos Agregados.....	39
Tabla 22. Costos Directos Zonas	40
Tabla 23. Costos Directos Varios.....	41
Tabla 24. Costos Indirectos	42

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO: APOYO TÉCNICO EN LA SUPERVISIÓN, CONTROL Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO MILLENNIUM BUSINESS TOWER LOCALIZADO EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA.

AUTOR(ES): KAREN DAYANA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

PROGRAMA: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR(A): LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ

RESUMEN

El presente documento se encuentra basado en la supervisión técnica que realizó el practicante en la etapa final del proyecto Millennium Business Tower durante un periodo de cuatro (4) meses, siendo este ubicado en la ciudad de Bucaramanga. Las actividades que se desarrollaron como supervisor a lo largo del proyecto, consistieron principalmente en el seguimiento del avance de la obra, realizando la implementación de sistemas para el control del personal de trabajo, garantizando así, que el rendimiento sea óptimo y asegurando que no existan retrasos del proyecto. Se realizó el debido seguimiento y control del presupuesto de obra, siendo este actualizado cada quincena (15 días), con el fin de evitar sobre costos a la empresa. De igual manera, se llevó a cabo el proceso de post ventas, donde se brindó excelente atención al cliente y así mismo, cumpliendo con las garantías de calidad.

PALABRAS CLAVE:

Supervisión, Post venta, Presupuesto, Control.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: TECHNICAL SUPPORT IN THE SUPERVISION, CONTROL AND EXECUTION OF THE "MILLENNIUM BUSINESS TOWER" PROJECT LOCATED IN THE CITY OF BUCARAMANGA.

AUTHOR(S): KAREN DAYANA HERNÁNDEZ RODRÍGUEZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Civil

DIRECTOR: LUZ MARINA TORRADO GÓMEZ

ABSTRACT

This document is based on the technical supervision carried out by the intern in the final stage of the Millennium Business Tower project during a period of four (4) months, being located in the Bucaramanga city. The activities that were developed as a supervisor throughout the project consisted mainly of monitoring the progress of the work, implementing systems for the control of work personnel, thus guaranteeing that the performance is optimal and ensuring that there are no project delays. The proper monitoring and control of the work budget was carried out, this being updated every fortnight (15 days), in order to avoid over costs to the company. In the same way, the post sales process was carried out, where excellent customer service was provided and likewise, complying with quality guarantees.

KEYWORDS:

Supervision, After sales, Budget, Control.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1 INTRODUCCIÓN

Todo proyecto de construcción en la actualidad busca obtener una mejora continua en los estándares de calidad en todas las fases constructivas, lo que implica el buen control y manejo de cada una de las actividades involucradas en este proceso, con el fin de cumplir con las expectativas del proyecto.

De esta manera la Constructora Innova S.A.S esta enfatizada en llevar a cabo los procesos de construcción de diferentes proyectos de vivienda en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes, brindando compromiso social, asegurando una buena calidad de vida y bienestar dentro de los estándares más altos de productividad posible.

El desarrollo de este trabajo radica en brindar un buen apoyo, seguimiento y control en la etapa final de la construcción del proyecto Millennium Business Tower, teniendo en cuenta los estándares de calidad y normativas para cumplir el objetivo principal de esta infraestructura, la cual, es mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades de los clientes del proyecto. Esto se desarrollará durante un periodo de cuatro meses proporcionando el cumplimiento a los objetivos establecidos, los cuales conllevan a un seguimiento técnico, supervisión e inspección responsable en las actividades ejecutadas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

- Realizar un seguimiento en la ejecución del proyecto Millennium Business Tower garantizando un control adecuado en cada una de las funciones propuestas para cumplir con las normativas técnicas y responsabilidades establecidas.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Apoyar en las diferentes actividades a realizar efectuando que se cumplan con las normativas establecidas de construcción en el proyecto.
- Establecer un control adecuado del presupuesto del proyecto, optimizando sobrecostos en la etapa final de la obra.
- Controlar el desarrollo del proyecto para que el avance de la obra sea eficiente, de calidad y segura.

3 GENERALIDADES DE LA EMPRESA

CONSTRUCTORA INNOVA S.A.S es una empresa enfatizada en llevar a cabo los procesos de construcción de diferentes proyectos de vivienda en la ciudad de Bucaramanga, con el fin de satisfacer las necesidades de sus clientes, brindando compromiso social, asegurando una buena calidad de vida y bienestar dentro de los estándares más altos de productividad posible[1].

3.1 Objetivos de la empresa

- Atraer a nuestros clientes, cumpliendo con sus requisitos, aumentando su nivel de satisfacción, superando sus necesidades y expectativas con la calidad de nuestros productos y servicios.
- Mejorar continuamente nuestros productos y servicios con la ayuda de un equipo de trabajo comprometido.
- Capacitar nuestros colaboradores, aumentando su nivel de competencia y compromiso.
- Ser una compañía reconocida en todas sus especialidades.

3.2 Misión

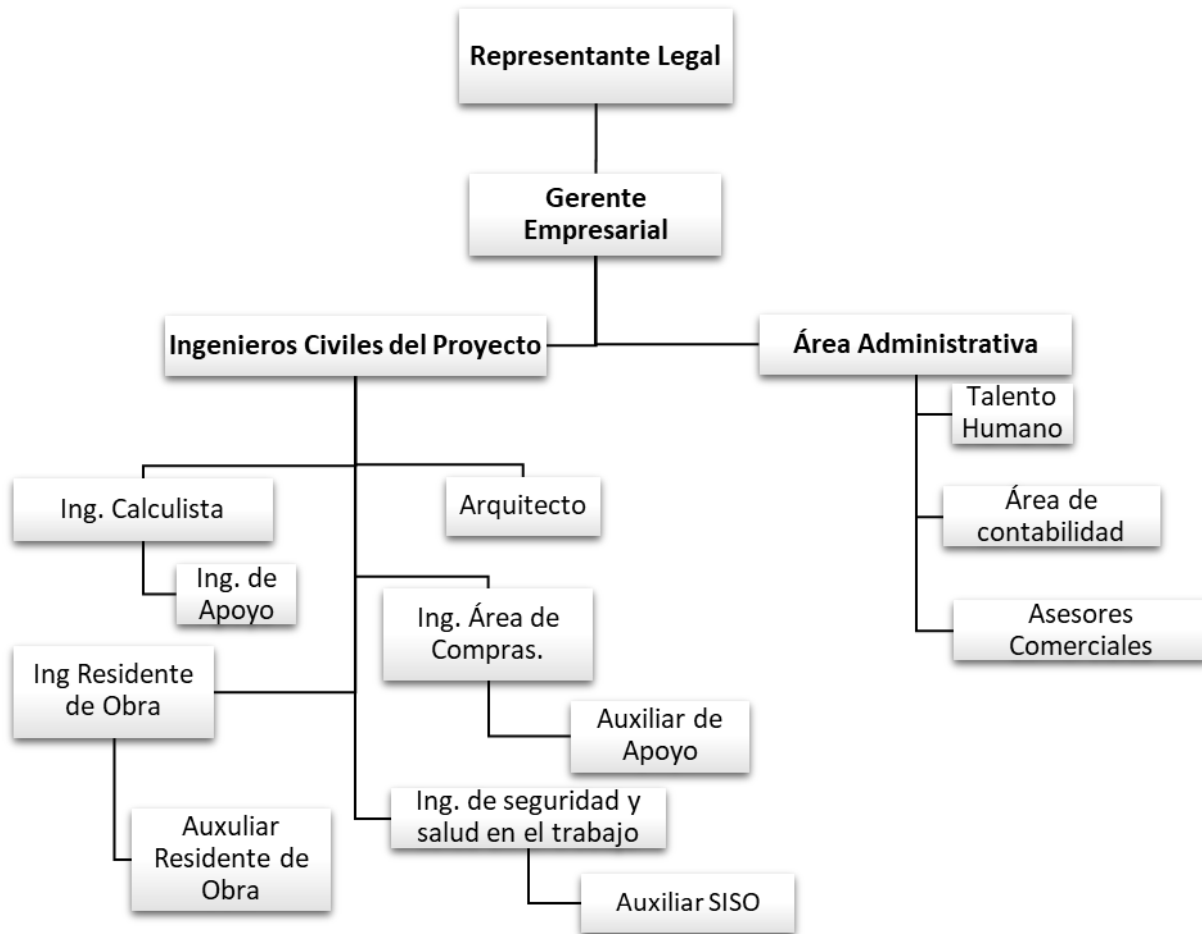
Somos una empresa constructora dedicada a crear, desarrollar y comercializar proyectos de construcción, se trabaja con el compromiso de satisfacer las necesidades de nuestros clientes generando bienestar y calidad de vida. Contamos con gente exitosa comprometida con la filosofía de aportar al desarrollo social, dentro de altos estándares de productividad y calidad.[1]

3.3 Visión

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.[1]

3.4 Estructura Organizacional



*Ilustración 1. Estructura Organizacional Constructora Innova SAS
Fuente: Autor*

3.5 Proyectos ejecutados

La constructora cuenta con 9 proyectos residenciales ya ejecutados con estándares de calidad localizados en la ciudad de Bucaramanga [2]. En la tabla 1 se describe cada uno de estos proyectos.

PROYECTO VENECIA IMPERIAL



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Carrera 29 No. 13A-21 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial de 5 pisos, cuenta con 14 apartamentos de 2 y 3 alcobas.
- **Fecha de entrega:** 2009.

PROYECTO SANTORINI CONDOMINIO I



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 19 No. 32-45 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial de 7 pisos, cuenta con 27 apartamentos de 2 y 3 alcobas.
- **Fecha de entrega:** 2010.

PROYECTO SANTORINI CONDOMINIO II



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 19 No. 32-59 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial de 10 pisos, cuenta con 39 apartamentos de 1,2 y 3 alcobas.
- **Fecha de entrega:** 2011.

PROYECTO LATORRE MONTECARLO



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 20 No. 32A-59 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial de 47 apartamentos con un área de 80 m².
- **Fecha de entrega:** 2013.

PROYECTO PIAZZA VERONA



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 20 No. 32A-41 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial, cuenta con 14 pisos y 78 apartamentos con área desde 36 m².
- **Fecha de entrega:** 2014.

PROYECTO PALLADIUM CONDOMINIO CLUB



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 19 No. 31-45 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial de 15 pisos, cuenta con 90 apartamentos desde 40 m².
- **Fecha de entrega:** 2017.

PROYECTO PLATINIUM



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 20 No. .30-35 Barrio San Alonso. Edificio Residencial de 14 pisos, cuenta con 78 apartamentos desde 36 m²
- **Descripción:** Edificio Residencial cuenta con 79 apartamentos desde 39 m².
- **Fecha de entrega:** 2016.

PROYECTO EMPORIUM



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 20 No. 28-21 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial cuenta con 80 apartamentos desde 80 m².
- **Fecha de entrega:** 2018.

PROYECTO PREMIUM GOLD



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 18 No. 29-22 Barrio San Alonso.
- **Descripción:** Edificio Residencial con 25 pisos, cuenta con 100 apartamentos desde 60 m².
- **Fecha de entrega:** 2019.

Tabla 1. Proyectos Ejecutados por Constructora Innova SAS
Fuente: Autor

3.6 Proyectos en ejecución

La constructora Innova S.A.S se encuentra ejecutando 4 proyectos residenciales los cuales se encuentran en diferentes etapas de construcción localizados en la ciudad de Bucaramanga, Santander. La tabla 2 describe cada uno de los proyectos [3].

PROYECTO MILLENNIUM BUSINESS TOWER



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Calle 36 No. 27-45 Barrio Mejoras Publicas.
- **Descripción:** Edificio de 28 pisos, el cual cuenta con 162 apartamentos y 61 oficinas.
- **Fecha de entrega:** 2021.

PROYECTO PALACE CONDOMINIO



Fuente: Constructora Innova

- **Ubicación:** Carrera 29 con calle 35, esquina barrio la Aurora.
- **Descripción:** Edificio de 30 pisos que cuenta con 147 apartamentos de 80 y 84 m².
- **Fecha de entrega:** 2023.

<p style="text-align: center;">PROYECTO MASSERATTI</p>	<p style="text-align: center;">PROYECTO BOCHETTI</p>
 <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Constructora Innova</i></p>	 <p style="text-align: center;"><i>Fuente: Constructora Innova</i></p>
<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Calle 32 No. 38-29 Barrio Álvarez. • Descripción: Edificio de 18 pisos, cuenta con 58 apartamentos desde 77 m². • Fecha de entrega: 2022. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ubicación: Carrera 21 No 20-44 San Francisco. • Descripción: Edificio de 25 pisos y cuenta con 90 apartamentos de 58, 75 y 80 m². • Fecha de entrega: 2023.

Tabla 2. Proyectos en Ejecución por Constructora Innova SAS
Fuente: Autor

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 Datos generales

NOMBRE DEL PROYECTO: Millennium Business Tower.

SISTEMA CONSTRUCTIVO: Tradicional.

DEPARTAMENTO: Santander.

MUNICIPIO: Bucaramanga.

UBICACIÓN: Calle 36 No. 27-45 Barrio Mejoras Públicas.



*Ilustración 2. Ubicación Proyecto Millennium Business Tower - Bucaramanga – Santander
Fuente: Google Maps*

4.2 Descripción de la obra

La obra consta de 1 torre de 162 apartamentos y 61 oficinas de uso residencial – comercial. Los apartamentos tienen un área de 85 m², los cuales cuentan con tres alcobas, cocina, zona de ropas, sala-comedor, mirador, dos baños (principal y auxiliar), espacio para estudio y parqueadero privado.

Las oficinas oscilan entre 30, 40, 42 y 45 m², las cuales también poseen parqueadero privado. Las zonas comunes del edificio dispone de piscina para niños, piscina mediterránea, sauna, BBQ, turco, cancha sintética, salón social, sala de cine, gimnasio dotado y juegos para niños.[4]



*Ilustración 3. Proyecto Millennium Business Tower - Bucaramanga - Santander
Fuente: Constructora Innova*

4.3 Fase constructiva

El proyecto Millennium Business Tower se encuentra en la fase final de construcción denominada Acabados. Esta también es conocida como “Obra blanca”, la cual abarca acabados para muros, baños, cocinas, fachadas, cielorrasos, pisos, ventanas, puertas, barandas, escaleras. En esta etapa se debe tener mayor cuidado ya que proporciona la calidad y estética del proyecto con el fin de cumplir con las normativas establecidas y especialmente con la satisfacción del cliente.[5]

Por lo anterior, En este proyecto se estarán ejecutando diferentes actividades relacionadas a la etapa final del proyecto, lo cual se pretende realizar la respectiva supervisión de cada una de ellas para garantizar una excelente calidad y asimismo cumplir las expectativas de los clientes.

5 MARCO TEÓRICO

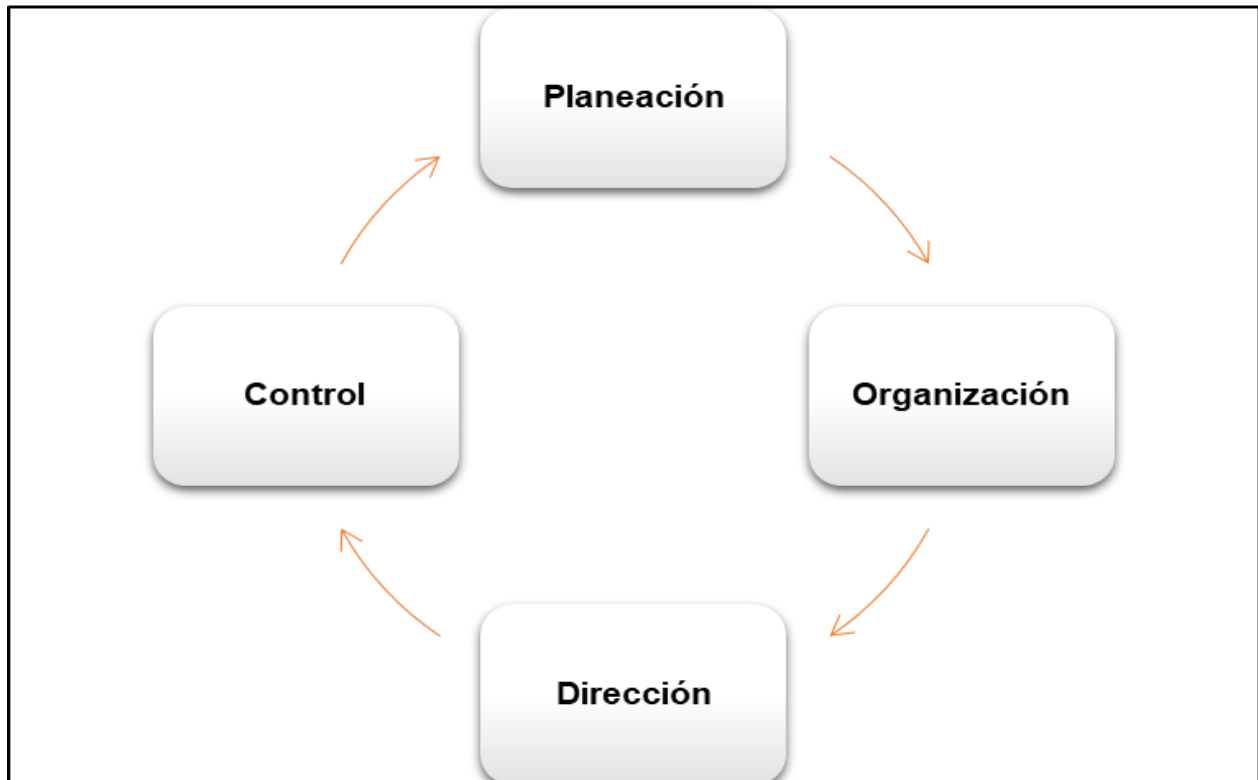
En la actualidad el desarrollo y la tecnología en las edificaciones han dado un gran paso, actualmente se busca en confort, durabilidad, calidad y economía, no solo de viviendas residenciales sino también edificios administrativos, entre otros.

Los componentes o etapas de ejecución de procesos constructivos de vivienda de edificaciones en el orden sucesivo son las siguientes: el trazo consiste en determinar las medidas de los ejes de la distribución estructural contenido en el plano de cimentación; la cimentación se encarga de recibir las cargas que vienen de las columnas y la transmiten al suelo, estas deben ser acordes con el suelo; para los muros se debe tener en cuenta en que zona de riesgo se encuentra la construcción estos normalmente son de mampostería; los techos son la parte superior de protección climática, aportan resistencia a los esfuerzos laterales como lo son lluvias, vientos y sismos; para la instalación de agua se debe tener en cuenta el diseño hidráulico en función de la presión que lleva la tubería; la instalación de alcantarillado y drenaje se construyen con el fin de transportar las aguas residuales y drenaje de aguas pluviales; la instalación eléctrica, pisos y acabados llamados también obra blanca. Para uno de estos componentes se debe tener una supervisión adecuada y así poder llevar a cabo de manera exitosa el proyecto a desarrollar. [6]

La supervisión de obra se define como la metodología para realizar la actividad de coordinación de actividades, el cumplimiento a tiempo de las condiciones técnicas y económicas, asegurando que se logren alcanzar los objetivos y propósitos de la obra. La supervisión tiene cuatro funciones principales las cuales garantizan la calidad de los trabajos de construcción.[7]

Las funciones específicas de un supervisor e inspector de obra, varia durante el proceso de la construcción. Las actividades antes del inicio de la obra son: Reconocimiento del área del proyecto, revisión del expediente técnico, elaboración del informe de la revisión aportando recomendaciones para que la obra se ejecute de la mejor manera.

Las actividades durante la ejecución de la obra consisten en controlar el avance de la obra teniendo en cuenta los factores técnicos, económicos, tiempo y calidad. Y por último las actividades posteriores al término de la obra es tener un control de los procesos finales y la buena marcha de la obra.[6]



*Ilustración 4. Mapa mental - Supervisión de Obra
Fuente: Autor*

En un proyecto de construcción es indispensable implementar un plan de control de la obra para establecer y cumplir los objetivos del mismo. La planeación debe ser continua, con el fin de optimizar cada fase del proyecto a medida que se va avanzando y así mismo ejecutar cada actividad de la mejor manera posible. Para tener una planeación efectiva se debe tener en cuenta:

1. Contar con una comunicación efectiva entre las distintas partes involucradas en el desarrollo de la obra.
2. Tener un control razonable acerca del proyecto tanto en tiempo, costo y recursos.
3. Optimizar recursos de mano de obra, materiales y de equipo.

La importancia de una eficaz planeación conlleva beneficios para el proyecto en construcción como el cumplimiento del proyecto ya sea en tiempo y presupuesto, satisfacción de las necesidades del cliente y disminución de costos. Para cada actividad a desarrollar es necesario contar con una programación y planeación, tener claro cómo se ejecutará cada actividad. El control y monitoreo es muy importante en el desarrollo del proyecto ya que abarca cada actividad a realizar, el uso de diferentes herramientas ayudan a organizar de forma más precisa ayudando a cumplir con los objetivos del proyecto.[8]

- **Garantía de construcción**

Se define como la responsabilidad a cargo de cada empresa para responder por la seguridad, buen estado, calidad y funcionamiento del inmueble. Para esto existen unos plazos los cuales la ley de edificación establece que son los siguientes [9]:

1. Defectos de estructura: Estos defectos constructivos afectan al buen funcionamiento de la propiedad. No son los mas comunes, pero al presentarse genera daños significativos en las vigas, columnas, muros, entre otros. Este plazo para presentar solicitud de reparación es de 10 años.
2. Defectos de habitabilidad: Complican directamente la oportunidad de permanecer seguro en el inmueble adquirido. Los defectos mas habituales en este plazo son las humedades e ineficiencias eléctricas. El periodo para presentar la reclamación es de 3 años.
3. Defectos de acabados: Son los mas habituales de los defectos mencionados. Algunos de estos son el cambio de baldosas, cambio de accesorios de baño, entre otros. Su plazo es de 1 año y empieza desde el momento de entrega del inmueble.

6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

6.1 Actividades

Los labores como practicante dentro de la Constructora, dio inicio con la inducción realizada por el profesional SISO (Seguridad Industrial y Salud en el trabajo), en esta charla se expusieron temas importantes como las normativas de la empresa, indicaciones con respecto a la seguridad, medidas y equipos de protección que se deben tener en cuenta con el fin de prevenir riesgos, accidentes que se puedan ocasionar en cada una de las actividades a desarrollar.

Durante los primeros días se dio paso al reconocimiento del proyecto, adaptación de la empresa, identificación de cada una de las funciones y actividades a ejecutar en el proceso del avance del proyecto.

6.1.1 Post Ventas

El servicio de Post venta conlleva a seguir brindando buena atención al cliente aun después de la fase de venta. Tiene como objetivo conservar excelente relación del cliente con la empresa, y asimismo, cumplir con las garantías de calidad propuestas por el proyecto. [10] La garantía se limita en cuanto a:

- **Tiempo:** Después un periodo de tiempo determinado por la empresa, si se excede ese límite la constructora no será la responsable de contribuir con el arreglo.
- **Responsabilidad:** La vivienda no debe sufrir pérdidas o daños producidos por el cliente o un tercero.
- **Costos propios de reparación:** ya sea tiempo, personal, desplazamientos, entre otros.

En la constructora, la garantía del servicio de Post venta de acabados abarca un periodo de un (1) año desde el momento que se hace la entrega del inmueble, en este caso oficinas, apartamentos y edificio residencial como tal.

El proyecto Millennium Business Tower aunque aún se encuentra en la etapa final de construcción, ya se ha realizado entrega de diferentes oficinas y apartamentos. El proceso de solicitud a este servicio consiste en enviar una carta a la oficina principal de la empresa describiendo cada una de las deficiencias presentadas en el inmueble, el cual los ingenieros son encargados de revisar la solicitud para dar respuesta al mismo y decidir si es aprobada o no, y así poder cumplir con las garantías ofrecidas al cliente.

Para el manejo de las Post Ventas, se realizó una inspección de cómo se llevaba este servicio en los anteriores proyectos, y se pudo identificar que no era eficiente el control que se estaba manejando. Por esta razón, se procedió a crear dos carpetas, donde en una se encuentran las cartas recibidas ordenadas por fecha, y en la otra las respuestas de cada una de ellas para así tenerlas presentes y poder dar un buen manejo de este. También se lleva un formato como se puede observar en la tabla 3. el cual permite resumir la información presentada en cada una de las cartas y organizar por actividad cada una de las solicitudes presentadas con el objetivo de solucionar lo más pronto posible cada una de las post ventas.

POST VENTAS MILLENNIUM						
OTROS						
ITEM	APTO	FECHA DE SOLITUD	FECHA ENTREGA	DETALLE	PERSONAL ASIGNADO	ESTADO
1	2401	18-nov	26-oct	ESPEJO BAÑO AUX	EDWIN	FINALIZADO
2	2401	18-nov	26-oct	DIVISION DE BAÑO	INOXIDABLES	FINALIZADO
3	2401	18-nov	26-oct	ALUMINIO	INOXIDABLES	FINALIZADO
PLOMERIA						
ITEM	APTO	FECHA DE SOLITUD	FECHA ENTREGA	DETALLE	PERSONAL ASIGNADO	ESTADO
1	1709	23-nov	14-nov	DESCARGA DE AGUA EN INODOROS	EDUARD	PENDIENTE
MESONES						
ITEM	APTO	FECHA DE SOLITUD	FECHA ENTREGA	DETALLE	PERSONAL ASIGNADO	ESTADO
1	2401	18-nov	26-oct	MESON DESNIVELADO	CASA MARMOL	PENDIENTE
2	1709	15-nov	14-nov	MESON DESNIVELADO	CASA MARMOL	PENDIENTE
3	1501	3-dic		MESON DESNIVELADO	CASA MARMOL	PENDIENTE
4	1407	3-dic		MESON DESNIVELADO	CASA MARMOL	PENDIENTE
ENCHAPE						
ITEM	APTO	FECHA DE SOLITUD	FECHA ENTREGA	DETALLE	PERSONAL ASIGNADO	ESTADO
1	2401	18-nov	26-oct	ENCHAPE COCINA ESPORTILLADO	REVISION	FINALIZADO

Tabla 3. Formato Post Ventas Millennium Business Tower
Fuente: Autor

Para un control adecuado de las actividades de un proyecto se busca siempre avanzar y obtener una mejora continua, para esto, se tuvo en cuenta la implementación de un sistema de planeación el cual consiste en un cronograma con notas adhesivas donde cada una describe la actividad que se debe realizar, y a medida que se va ejecutando lo que se tiene pendiente se va eliminando cada nota con el objetivo de dar fin a cada solicitud presentada como se puede observar en la ilustración 5.



*Ilustración 5. Sistema de Planeación Post Venta
Fuente: Autor*

Este sistema se actualiza diariamente por los encargados de cada una de las actividades, se programa el personal y se comunican directamente con el cliente para obtener una cita y así poder dar solución a esta. Se cuenta con la ventaja de que como el proyecto sigue en construcción, es más fácil programar el personal y resolver las solicitudes ya que se encuentran en el mismo espacio.

6.1.2 Seguimiento y Pedido Elementos de protección personal (EPP)

El equipo de protección personal (EPP) es sumamente importante en la ejecución de la obra, el cual sirve para reducir el riesgo de cualquier incidente que se pueda presentar. En el proyecto se realizó un análisis del presupuesto con respecto al ítem denominado Dotación, y se pudo identificar que semanalmente se estaba gastando mucho más de lo que se debía, ya que no existía un control adecuado de entrega de los mismos, aumentando los sobrecostos del proyecto. Se realizó un plan de mejora donde se pudo dar un adecuado manejo tanto a la entrega como a los pedidos de EPP para el personal de la obra.

El plan de mejora implementado corresponde al pensamiento A3, el cual consistió en la descripción de cada una de las situaciones presentadas, encontrando cada uno de los problemas y evaluar las oportunidades de mejora. Para la creación de este informe se tuvieron en cuenta los siguientes ítems:

1. Definición del Problema.
2. Situación Actual.
3. Causas.
4. ¿Por qué?.
5. Plan de Acción.
6. Seguimiento.

En la ilustración 6. se puede observar el Plan de mejora establecido donde se evidencia cada uno de los ítems a seguir realizando un análisis a fondo de la situación presentada en este caso con los elementos de protección personal para mantener un control adecuado y así dar solución a dicha problemática.

PLAN MEJORA (A3) – EPP

Realizado el día 10 de dic. de 2020

1. Definición del problema:

- ✓ Se estaban entregando EPP sin saber que tareas se tenían asignada, si realmente lo necesitaban, sin entregar el EPP dañado.

2. Situación actual:

- ✓ Karen Dayana está haciendo un informe de los tiempos en que se tienen que cambiar los EPP de los trabajadores.
- ✓ Se entrevistaron gran parte de los trabajadores para obtener la información de los EPP que utilizaban y su duración.

3. Causas

- ✓ Desde un principio no quedó definido a quien entregar el tipo de EPP de acuerdo con el trabajo a realizar y cuál iba a hacer el control de estos como tal, no se había especificado que debían traer el EPP dañado para cambio.
- ✓ No se realizó una charla con todos los trabajadores para dejar claro.

4. ¿Por qué?

- ✓ Las personas encargadas de la entrega de los EPP no habían dado la charla de la forma correcta de su uso ni a quien dirigirse para obtenerlos.

CHARLA: Ingeniera Diana, Mafe, Daniela.

5. Plan de acción:

- ✓ Avisarles a los ingenieros como deben ser la entrega y uso correcto de los EPP.
- ✓ Cada ingeniera es responsable de reunir a su personal para explicarles el manejo adecuado y horario de entrega.

HORARIO DE ENTREGA: 7 am – 9 am (Lunes a Viernes).

ENTREGA: Daniela Hernández

6. Seguimiento:

- ✓ Los días viernes en el horario de 2 a 3 pm se hará supervisión de la entrega de EPP e inventario para obtener el control adecuado y dar solución a la problemática.

*Ilustración 6. Formato de Pensamiento A3 - EPP
Fuente: Autor*

Para dar cumplimiento a este Plan de mejora, se procedió a entrevistar a cada uno de los trabajadores según sus actividades, obteniendo la información específica de que elementos de protección personal son los más utilizados por el personal de la obra, y asimismo, se pudo determinar la cantidad de Epps utilizados semanalmente. En la tabla 4. se puede observar la información obtenida de las entrevistas realizadas.

PERSONAL - ACTIVIDAD	EPPS A UTILIZAR
Personal Administrativo	Tapabocas, Guantes Nitrilo, Guantes Vaqueta, Gafas Transparentes, Gafas Oscuras, Tapa oídos.
Personal Fachada	Tapabocas, Guantes Nitrilo, Guantes Vaqueta, Gafas Oscuras.
Personal Friso	Tapabocas, Guantes Nitrilo.
Personal Mortero	Tapabocas, Guantes Nitrilo.
Personal Pintura	Tapabocas, Guantes Nitrilo.
Personal Enchape y Brecha	Tapabocas, Guantes Nitrilo, Gafas Transparentes, Tapa oídos.
Personal Mampostería	Tapabocas, Guantes Nitrilo, Guantes Vaqueta, Gafas Transparentes.
Personal Carpintería	Tapabocas.
Personal Aluminio	Tapabocas, Guantes Nitrilo, Gafas Transparentes, Tapa oídos.
Personal Ornamentación	Tapabocas, Guantes Vaqueta, Gafas Transparentes, Tapa oídos.
Personal Pintura Parqueaderos	Tapabocas, Guantes Vaqueta, Gafas Transparentes, Tapa oídos.

*Tabla 4. Entrevista a Trabajadores – EPPS
Fuente: Autor*

Se creó un formato digital como se puede observar en la tabla 5. en el cual con los datos obtenidos por las entrevistas, se pudiera llevar un más a fondo de la entrega de los elementos de protección personal, el cual permite llevar de forma consecutiva lo que se le entrega a cada trabajador específico, con el objetivo de que al momento que se vaya a realizar el pedido se pueda realizar un pedido óptimo.

FACHADA: Tapabocas, Gafas Oscuras, Guantes Nitrilo, Guantes Carnaza									
#	NOMBRE	TAPABOCAS		GUANTES NITRILO		GUANTES CARNAZA		GAFAS OSCURAS	
	Alberto González								
	Ander Torres								
	Arturo Uzcátegui								
	Moisés G								
	Carlos Gamboa								

FRISO: Tapabocas, Guantes Nitrilo, Tapa oídos									
#	NOMBRE	TAPABOCAS		GUANTES NITRILO		GUANTES CARNAZA		TAPA ODIOS	
	Jesús Santamaría								
	Josué Santamaría								
	Marco Portilla								
	Reinaldo Portilla								

Tabla 5. Formato de entrega de EPP
Fuente: Autor

En la ilustración 7. se puede observar cómo se llena el formato de entrega de EPP en la empresa. Este formato implementado ha logrado su objetivo de controlar la entrega y también saber qué elementos de protección utilizan los trabajadores.

CONTROL EPP ADMINISTRATIVOS - MES FEBRERO 2021														
NO	NOMBRE	TAPABOCAS	MES NOV	GUANTES NITRIL	MES NOV	GUANTES CARBAZA	MES NOV	GAFAS OSCURAS	MES NOV	GAFAS TRANSPARENTES	MES NOV	TAPAOIDOS	MES NOV	ACCESORIOS
	LUIS OJEDA	1-1	2-4			1	4							1
	NAN CABRALES	1-1	2-4			1	4							2
	FREDY GONZALEZ	1	2	1	2	1	2					1	2	2
	FREDYS PEREZ	1-1	2-4			1	2							2
	HENRY RINCON	1	2											2
	JELIO PEREZ	1	2	1	2	1	2							2
	JORGE CARABO	1	2	1	2	1	2							2
	DANIEL GUILLEN	1-1	2-4	1	4	1	2							2
	TEXALITO	1-1	2-4	1	4	1	5							2
	NORIEGA	1	2	1	2	1	4							2
	VARGAS	1-1	2-4	1	4	1	2							2
	MARTINEZ	1	2	1	2	1	2							2
	LERNA	1-1	2-4											2
	MORENO	1-1	2-4	1	3									2
	OSMAN	1	3	1	3	1	3	1	3					2
	DAYRON	1	3	1	3	1	3	1	3					
	JORGE OCTAVO	1	4	1	4	1	4	1	4					

Ilustración 7. Formato Digitado entrega de EPP
Fuente: Autor

Los pedidos de EPP en el proyecto Millennium Business Tower se realizan los días viernes cada 15 días. Para esto, antes de realizar pedido se realiza una supervisión de lo entregado donde primero se hace inventario de lo que se entregó en la quincena, de lo que queda en Stock y se analiza que se debe pedir para los siguientes 15 días. Después de obtener el pedido y estar aprobado se pasa a la encargada de realizar la orden de compra y de esta manera se ejecutan. Se ha logrado optimizar los gastos quincenales de los EPP, debido a que todo el plan de mejora continua permite un análisis más a fondo del manejo de esta.

Del mismo modo la constructora se encuentra iniciando otros proyectos como lo son Masseratti Condominio, Palace Condominio y Bochetti condominio, en los cuales también se implementa el mismo proceso de seguimiento estipulado con el fin de controlar desde el inicio de cada obra este ítem.

6.1.3 Implementación de sistema para control de actividades

En la ejecución de proyectos de construcción es de mayor importancia tener un buen control y planeación de las diferentes actividades, ya que de esto depende el buen desarrollo de la obra tanto en tiempo, costo y calidad.

El proyecto Millennium Business Tower se encuentra en la fase de acabados, en el cual ya se ha realizado la entrega de varios apartamentos y oficinas. La entrega se realiza dependiendo del estado de desembolso en el que se encuentre el inmueble, por esta razón existe un listado de apartamentos y oficinas de prioridad denominado **ICO** (I: Banco Itaú, C: Contado, O: Otros bancos). A continuación se describe el proceso que se lleva a cabo para la entrega de apartamentos dependiendo del listado.

- **I (Banco Itaú)**

Para la entrega de un apartamento u oficina financiado por el Banco Itaú, se debe seguir un proceso de desembolso como se puede observar en la tabla 6. El número indica en estado en el que se encuentra el inmueble entre más alto sea esté más cerca esta la entrega del inmueble.

PROCESO DESEMBOLSO		
CRÉDITO DEL MISMO BANCO – DESEMBOLSADO		
N°	PROCESO	TIEMPOS
1	CARTA DE APROBACIÓN	DEMORA POR PARTE DEL CLIENTE
2	AVALUÓ	15 DÍAS
3	ESTUDIO DE TÍTULOS	3 A 5 DÍAS, DEPENDIENDO DEL ABOGADO
4	ORDEN DE ESCRITURA NOTARIA (ELABORACIÓN DE ESCRITURA)	1 A 2 DÍAS
5	FIRMA DE LA ESCRITURA POR EL CLIENTE	DEPENDE DE LA UBICACIÓN DEL CLIENTE
6	RECEPCIÓN DE ESCRITURA, REVISIÓN, FIRMA POR INNOVA	1 DIA
7	SE ENVÍA A LA FIDUCIARIA	2 DÍAS
8	SE RECOGEN Y SE ENVÍAN AL BANCO ITAÚ	1 DIA
13	DESEMBOLSO	2 DÍAS

Tabla 6. Proceso de Desembolso Banco Itaú
Fuente: Constructora Innova

- **C (Contado)**

Para la entrega del apartamento u oficina cuando es pago al contado, a medida que va finiquitando el valor total del inmueble se va programando fecha de entrega del mismo.

- **O (Otros Bancos)**

Para la entrega de un apartamento u oficina financiado por otros Bancos, se debe seguir un proceso de desembolso como se puede observar en la tabla 7. El numero indica en estado en el que se encuentra el apartamento entre más alto sea más cerca se encuentra de la fecha de entrega.

PROCESO DESEMBOLSO		
CRÉDITO DE OTROS BANCOS		
N°	PROCESO	TIEMPOS
1	CARTA DE APROBACIÓN	DEMORA POR PARTE DEL CLIENTE
2	AVALUÓ	15 DÍAS
3	ESTUDIO DE TÍTULOS	3 A 5 DÍAS, DEPENDIENDO DEL ABOGADO
4	ORDEN DE ESCRITURA NOTARIA (ELABORACIÓN DE ESCRITURA)	1 A 2 DÍAS
5	FIRMA DE LA ESCRITURA POR EL CLIENTE	DEPENDE DE LA UBICACIÓN DEL CLIENTE
6	RECEPCIÓN DE ESCRITURA, REVISIÓN, FIRMA POR INNOVA	1 DÍA
7	SE RECOGEN Y SE ENVÍA A LA FIDUCIARIA	
8	SE ENVÍAN AL BANCO ITAÚ, BANCO LIBERADOR DEL CRÉDITO	2 DÍAS
9	RECOGER Y ENVIAR AL BANCO HIPOTECARIO	1 DÍAS
10	SE RECOGEN LOS DOCUMENTOS Y SE LLEVA A LA NOTARIA	2 DÍAS
11	INGRESO DE REGISTRO	1 DÍAS
12	DESEMBOLSO CON BOLETA DE INGRESO A REGISTRO	2 DÍAS
13.1	DESEMBOLSO CON ESCRITURA REGISTRADA	15 DÍAS

*Tabla 7. Proceso de Desembolso de Otros Bancos
Fuente: Constructora Innova*

El listado ICO se actualiza cada semana para tener al día los nuevos apartamentos u oficinas que se deben tener en cuenta para la programación de la entrega de este. Para programar la fecha se realiza un análisis del estado constructivo en el que se

encuentra el apartamento, ya que en la constructora se da prioridad de acabados a dichos apartamentos. En la tabla 8. Se puede observar el listado de Banco Itaú – Contado, con su respectivo estado el cual se tiene en cuenta para la ejecución de actividades referente a los acabados del inmueble.

ENTREGAS APARTAMENTOS						
BANCO ITAU - DESEMBOLSADOS						
NC	APT	NOMBRE	FECHA DE ENTREGA	ESTAD	MEDIO DE PAGO	HOR
1	2509	NORMA CAROLINA BARAJAS VIRACACHA	miércoles, 3 de marzo de 2021	12	ITAU	3:00
2	1209	GABRIEL FELIPE VASQUEZ DIAZ	miércoles, 3 de marzo de 2021	6	ITAU	2:00
3	2206	AURA MARCELA CARVAJAL ORTIZ	viernes, 5 de marzo de 2021	10	ITAU	3:00
4	2505	LUIS FRANCISCO GOMEZ ROJAS	lunes, 15 de marzo de 2021	8	ITAU	2:00
5	2104	LUCILA CASTILLO DE OLEJUA	lunes, 15 de marzo de 2021	8	ITAU	3:00
6	1601	ROSA LUZ TORRES DE QUINTERO	REPROGRAMAR	13	CONTADO	4:00
7	1102	ZORAIDA LANDINEZ		13	CONTADOS	
8	1406	OSCAR RUEDA PRADA		12	CONTADO	
9	1706	OMAR ALEJANDRO BOHORQUEZ GONZALEZ		12	CONTADO	
10	2504	MARCOS FIDEL URIBE SEPULVEDA		12	CONTADO	
11	2604	CLAUDIA LILIANA PALENCIA ORTIZ		12	CONTADO	
12	1302	CLAUDIA PATRICIA PEREZ VEGA		12	CONTADOS	
13	1502	OMAR RANGEL ACEVEDO		12	CONTADOS	
14	2008	LUZ STELLA ALVAREZ SERRANO		12	CONTADOS	
15	2602	JHON WILSON GALVIS		12	CONTADOS	
16	2508	LUIS FELIPE SAAVEDRA LAGOS		8	ITAU	
17	2701	LUIS DAVID GRANADOS OLIVA		8	ITAU	
18	1509	RUBEN DARIO GOMEZ MORA		8	ITAU	
19	1106	CARLOS ALBERTO SALINAS CARVAJAL		7	ITAU	
20	1106	CARLOS ALBERTO SALINAS CARVAJAL		7	ITAU	
21	1806	JOSE MANUEL SUAREZ SERRANO		6	ITAU	
22	1801	NILSE FERNANDA CAMELO TORRENEGRA		5	ITAU	
23	2804	MARCELA DEL PILAR RODRIGUEZ BARRERA		5	ITAU	
24	1403	SERGIO EDUARDO PRADA PLATA		4	ITAU	
25	1409	CESAR MAURICIO PEDROZA VARGAS		4	ITAU	
26	2106	DANIEL EDUARDO HINCAPIE BEDOYA		4	ITAU	
27	2108	OSCAR ALVAREZ SERRANO		4	ITAU	
28	2606	MAYRA ALEJANDRA PATIÑO CONTRERAS		4	ITAU	
29	1908	PATRICIA HERNANDEZ TARAZONA		3	ITAU	
30	2005	ANA ARCELIA RINCON		3	ITAU	
31	2207	MARTHA CECILIA DAZA ESPINOSA		3	ITAU	
32	1304	CLAUDIA JIMENA RIOS LOZANO		1	ITAU	
33	1705	FABIO ENRIQUE PEÑUELA MONTAÑEZ		0	CONTADO	

Tabla 8. Listado Banco Itaú - Contado
Fuente: Constructora Innova

En la tabla 9. Se puede identificar el listado de reembolso de otros bancos en cual se tiene en cuenta para la programación de actividades y así tener presente los

apartamentos en cuales se deben ir adelantando el proceso de terminación y cumplir con la fecha propuesta.

OTROS BANCOS						
NC	APT	NOMBRE	FECHA DE ENTREGA	ESTAD	MEDIO DE PAGO	HOR
1	2309	MARITZA PILAR BUITRAGO NIÑO	viernes, 5 de marzo de 2021	13		3:00
2	1206	DORA INES PARRA		11		
10	1503	ENMANUELL STEVENS ARIZA SANCHEZ		11		
3	1203	LEIDY JOHANA JOYA FLOREZ		9		
4	1303	YENIFER VELASQUEZ VERA		9		
5	1307	OMAR JAVIER TIJARO ROJAS		9		
6	1507	YORGUIN LEONEL VILLARREAL SOLANO		9		
7	2001	LUZ MARINA ARGUELLO SERRANO		9		
8	2208	JOSE ENRIQUE APARICIO ANAYA		9		
9	1405	ESPERANZA VERA QUINTERO		8		
11	1509	HECTOR MAURICIO GOMEZ MORA		8		
12	1608	PAUCELINO REDONDO GIL		8		
13	1905	DORA ISABEL ORTIZ ROBLES		8		
14	2301	JUAN NICOLAS RAMIREZ HERNANDEZ		8		
15	2303	SILVIA JULIANA MARTINEZ GONZALEZ		8		
34	2301	JUAN NICOLAS RAMIREZ HERNANDEZ		8	DAVIVIENDA	
16	1007	SARA PATRICIA SALTARIN GALLARDO		7		
17	2502	ORLANDO MANTILLA PARRA		7		
18	1808	ALEJANDRA OLIVEROS VARGAS		5		
19	2205	GLORIA BELCY CASTRO BONILLA		4		
20	2507	ODILIA PRADA DE GOMEZ		4		
21	2702	DIANA MARCELA ALARCON ANGARITA		4		
22	1903	MARIA EUGENIA PINILLA SANTOS		3		
23	1908	GERMAN ENRIQUE TORRES PINZON		3		
24	2105	JORGE ALFREDO PINILLA MORENO		3		
25	1107	MARIA ANGELA GELVEZ RICO		2		
26	1702	ELIANA MERCEDES URIBE LOPEZ		2		
27	2601	LEONARDO GOMEZ PEDRAZA		1		

Tabla 9. Listado Otros Bancos
Fuente: Constructora Innova

Teniendo en cuenta el listado ICO, se implementó un sistema de planeación el cual facilita identificar a cada ingeniero a cargo de cada área tener presente los apartamentos próximos a entrega y en qué estado se encuentran para así disponer de su personal a cargo y finiquitar con éxito la entrega de estos cumpliendo con los estándares de calidad y satisfacción al cliente.

Este sistema de planeación consiste en la implementación de un tablero, en el cual según el listado ICO se van agregando a diario los apartamentos que están en este y asimismo el encargado de cada área se encarga de realizar un recorrido por dichos

apartamentos e identificar que falta para empezar trabajos y adelantar el proceso de acabados para entregar a tiempo.

En la ilustración 8. Se puede identificar el sistema de planeación implementado, en el cual al lado derecho se encuentran los trabajos de cada área y se van programando diariamente ya que este sistema muestra lo faltante en cada apartamento, asimismo, a medida que se van entregando los apartamentos se van eliminando de este sistema y actualizando.

FECHA	DRYWALL	BRECHA	MUROS	ALEX PLUS	ANGULOS	LIM. VIDRIOS	LIM. BAÑOS	ASEO FINAL	
MIE 24 Feb 1704 Lun 22 Feb 1809								1704 1809	⇒ DRYWALL 1. Cristian 2. Derder 3. Juan Carlos 4. Ratoñ
Mie 24 Feb 1609 1601								1609 T2 1601	⇒ BRECHA 1. Wilman 2. Jaiczer
Mie 3 Mar 1209 Vie 26 Feb 2706 1106			1106 T3					1209 2706 T4 1106	⇒ MUROS 1. Uber 2. Ruben 3. Fredy 4. Fidel
Mie 3 Mar 2509 Mar 23 Feb 1201 2309 Vie 5 Mar 1409 X 1705 2508 2701 2106 1801 2108 2702 2504 1806 2804		1705	1705	1705		1705	1705	1409 1509 1409 1905 2508 2701 2106 1801 2108 2702 2504 1806 2804	⇒ ALEX-ANG 1. Raul 2. Rodolfo ⇒ LIMP. VIDRIOS 1. Jose ⇒ LIMP. BAÑOS 1. 28
2104 2505 Lun 15 Mar 1706 Jue 25 Feb 2305 1403 2005 1908 1804	2804		2804 2104 T4 2505	2804 T2		2804	2804	2504 1806 2804 2104 2505 1706 2305 T5C 1403 2005 1908	⇒ ASEO FINAL 1. Magdalena 2. Nelcy 3. Blanca 4. Lilia 5. Maria I 6. Everlides
TOTAL APTOS 162		TOTAL APTOS ICO 84		TOTAL ICO ENTREGADOS 56 APTOS					

Ilustración 8. Sistema de Planeación Listado ICO
Fuente: Autor

La implementación de estos sistemas de planeación, ayudan a tener más organización y un mayor control en las actividades a ejecutar. Se ha obtenido resultados positivos ya que hay actividades que no se pueden realizar antes que otras, tanto los ingenieros como trabajadores de cada área se encargan de ir identificando en el tablero lo faltante y así poder entrar a realizar su respectivo trabajo.

Del mismo modo, se implementó una planeación semanal, donde cada ingeniero encargado de cada área reporta la programación de su personal el día anterior para así tener un cronograma y al siguiente día tener claro que trabajos se ejecutaran ese día. También el personal de trabajo al llegar a la obra tiene acceso a la planeación lo cual facilita ubicarse más rápido y tener conocimiento de lo que hará durante el día. En la ilustración 9. Se puede observar la programación semanal (lunes a viernes), donde se divide en cada actividad (Drywall, Muros, Alex plus – Ángulos, Limpieza de Vidrios, Limpieza de baños, Aseo Final y Aseo General), y su respectivo personal.

PERSONAL	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES	PERSONAL	LUNES	MARTES	MIÉRCOL	JUEVES	VIERNES
DRYWALL						ASEO FINAL					
1. CRISTIAN	1702	2602	2602 2604	2604	2604	1. MAGDALENA	1607	2706	2706	2309	2309
2. DEIDER		2502	2502	Incap	Incap	2. NELCY	1604	1607	1607	2309	2309
3. JUAN CARLOS	2507	2708	2707	2505	2505	3. BLANCA	Pasillos	Pasillos	Ofic.	Ofic.	oficinas
4. RATOÑ	Parqueadero	Parqueadero	Ayudado Turo.	P24-A110	P7	4. LILIA	1601	1201	1201	1209	1209
						5. MARIA ISAB	1809	1809	2305	2305	2505
MUROS						6. EVERLIDES	1704	1704	2305	2305	2505
1. UBER	1804	1403	1403	1103	1103	7. VICTORIA	Oficinas	Oficinas	1209	1209	1209
2. RUBEN	1804	1403	1403	1103	1103	ASEO LIS					
3. FREDY	1106	1106	1106	2005	2005						
4. FIDEL	2104	2104	2104	1908	1908						
ALEX ANGULOS						1. NESTOR	Demolición N.O SS	Demol. N.O	Demol. N.O	Rep. P26	Rep. P26
1. RAUL	Polmes. Baños		1607-2303	2601	1009	2. NAL	Pint. Escalero	Pint. esc.	Pint. Esc	Resesc.	Pinta Esc
2. RODOLFO	MASERATTI		1607-2303								
3. GREGORY	1107-2305		1607-2303			3. NIGUEL P	Recames 907, escaleras.	Quitar cables, pta	Quitar res. pta	Escalero 2305-1106	Verificar RSS
			1607-2303			4. BRAYAN	Aseo oficinas	Resane pta P2	Aseo ofic	Aseo ofic	Aseo ofic
LIM. VIDRIOS											
1. JOSE	1905	1903	2208	2502	2601						
	1908	2001	2309	2504	1009						
		2303	2407								
LIM. BAÑOS						5. ENEYL	Bayar hojas P2	Limp 1007	Limp. Carretila E2-1		Carretila E. L-2
1. Z8	2505	1007	2507	1406	1507						
	1702	1105	2603	1502	1508						
	1401	1207	2806	1503	1509						
Rawl	1303	1203									
	1308	1307									
	2804	1405									

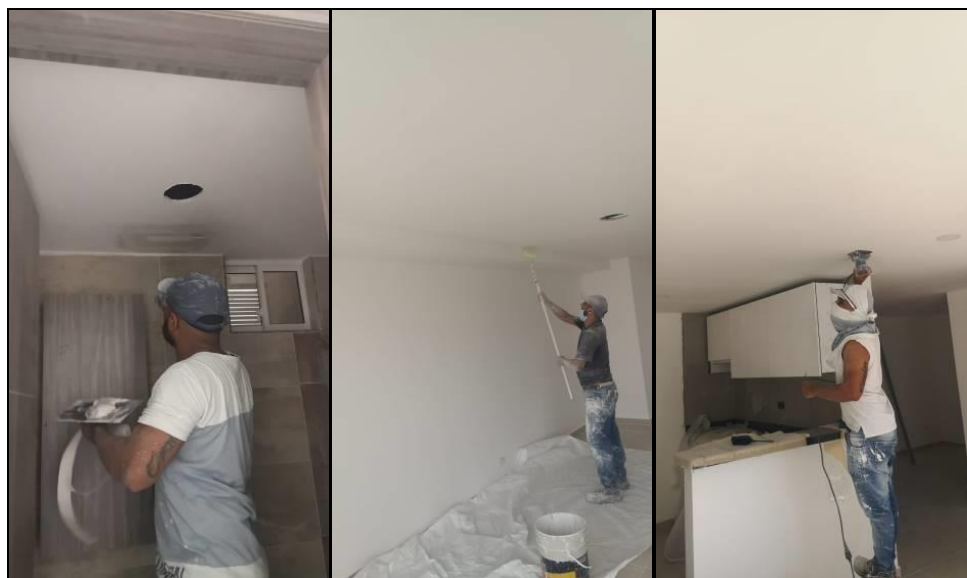
Ilustración 9. Cronograma Semanal Personal
Fuente: Autor

El tiempo es uno de los recursos más importantes en una obra constructiva, ya que al no llevar un control adecuado pueden generar retrasos viéndose afectado directamente el proyecto. Teniendo en cuenta el cronograma anterior, se consideró realizar un análisis del rendimiento de cada actividad con respecto su personal correspondiente. A

continuación se muestra por cada actividad los avances en la semana y su debido rendimiento, con el fin de llevar un control y manejo adecuado.

- **Drywall**

Este es un sistema constructivo en seco no convencional, el cual es de rápida instalación y peso liviano. En la ilustración 10. Se percibe el personal de trabajo ejecutando su actividad correspondiente.



*Ilustración 10. Terminación de Drywall
Fuente: Autor*

Para el desarrollo de esta actividad se cuenta con cuatro trabajadores los cuales semanalmente realizan entre 7 y 8 apartamentos ICO. Cada semana con el sistema de planeación se va registrando lo ejecutado diariamente y así el sábado obtener el informe correspondiente. En la tabla 10. Se puede observar el informe obtenido en dicha semana, en el cual se realizó 8 apartamentos cumpliendo de manera positiva el rendimiento planteado.

FECHA	DRYWALL (TRABAJADORES: CRISTIAN – DEIDER – JUAN C – JHON L)
Lunes 22 Feb	2602
Martes 23 Feb	2604 - 2804
Miércoles 24 Feb	2208
Jueves 25 Feb	2502 - 1406
Viernes 26 Feb	1702
sábado 27 Feb	2507

*Tabla 10. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Drywall
Fuente: Autor*

- **Muros**

Para la terminación de muros interiores de apartamentos y oficinas, se cuenta con un total de cuatro trabajadores teniendo un rendimiento de 6 a 7 apartamentos de prioridad ICO a la semana. En la ilustración 11. Se puede identificar la actividad de terminación del Muros.



*Ilustración 11. Terminación de Muros
Fuente: Autor*

En la tabla 11. Se puede identificar los resultados obtenidos en la semana, se realizaron 6 aptos ICO, 1 arreglo de un apartamento y 1 oficina. Algunas veces es

urgente el proceso de oficinas u otros apartamentos que no entran en el listado, entonces se procede a realizar trabajos cumpliendo con la programación adecuada.

FECHA	TERMINACIÓN DE MUROS (TRABAJADORES: UBER – RUBÉN – FIDEL - FREDY)
Lunes 22 Feb	1801
Martes 23 Feb	1403 – 1601 (Arreglo)
Miércoles 24 Feb	1106
Jueves 25 Feb	2104 - 2005
Viernes 26 Feb	1103
sábado 27 Feb	803 (Oficina)

*Tabla 11. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Terminación de Muros
Fuente: Autor*

- **Alex Plus – Ángulos**

El Alex Plus es un sellador de silicona multiusos ideal para aplicaciones interiores y exteriores. Los ángulos se utilizan en espacios entre las ventanas y el Drywall. En la ilustración 12. Se puede evidenciar al personal realizando la actividad correspondiente.



*Ilustración 12. Alex Plus y Ángulos
Fuente: Autor*

Para la ejecución de estas actividades se cuenta con dos trabajadores, lo cual a la semana su rendimiento es de 14 apartamentos. En la tabla 12. Se puede apreciar que realizaron 5 apartamentos del listado ICO, 1 oficina, 1 apartamento de entrega y pasillos. Los trabajadores muchas veces no cumplen el objetivo de ejecutar los apartamentos estipulados, esto es debido a que surgen nuevas prioridades como algún detalle de un apartamento de entrega, post ventas entre otros.

FECHA	ALEX PLUS – ÁNGULOS (TRABAJADORES: RAÚL - RODOLFO)
Lunes 22 Feb	Pasillos
Martes 23 Feb	Pasillos
Miércoles 24 Feb	1607 (Entrega) – 2803 (Postventa) - 1007
Jueves 25 Feb	2601 - 1304
Viernes 26 Feb	803 (Oficina) - 1009
sábado 27 Feb	2804

*Tabla 12. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Alex Plus y Ángulos
Fuente: Autor*

- **Limpieza de Vidrios**

La limpieza de vidrios se realiza cuando ya el apartamento se encuentra cerca de su entrega. En el proceso de acabados los vidrios son muy propensos a ensuciarse de polvo y pintura. En la ilustración 13. Se puede observar al personal encargado realizando la actividad.



*Ilustración 13. Limpieza de Vidrios
Fuente: Autor*

En el desarrollo de esta actividad se cuenta con un solo trabajador el cual su rendimiento es de 13 apartamentos a la semana. En la tabla 13. Se puede identificar el informe obtenido, en el cual se realizaron 13 apartamentos ICO y 1 Oficina, lo cual el trabajador cumple con el tiempo estipulado.

FECHA	LIMPIEZA DE VIDRIOS (TRABAJADORES: JOSÉ)
Lunes 22 Feb	1905 – 1908 – 1607
Martes 23 Feb	1903 – 2001 – 2303
Miércoles 24 Feb	2208 – 2309 – 2408
Jueves 25 Feb	2502 – 2507 – 1604
Viernes 26 Feb	2601 – 1009 – 2705 – 803 (Oficina)
sábado 27 Feb	2804

*Tabla 13. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Limpieza de Vidrios
Fuente: Autor*

- **Limpieza de Baños – Carpintería**

La limpieza de baños se realiza con el fin de tener lo más limpio posible los baños de la obra. Los trabajadores ejecutan la limpieza cuando ya el apartamento se encuentra

casi listo para la entrega, se encargan de dejar impecables los baños, muebles de baño y demás. En la ilustración 14. Se puede identificar como el personal de la actividad realiza la limpieza.



*Ilustración 14. Limpieza de Baños – Carpintería
Fuente: Autor*

Se cuenta con un trabajador para realizar limpieza de baños y carpintería, siendo el rendimiento de esta actividad 13 apartamentos semanales. En la siguiente tabla 14. Se puede identificar que se realizaron 11 apartamentos ICO y recorrido general, el cual se cumplió el rendimiento estipulado.

FECHA	LIMPIEZA DE BAÑOS Y CARPINTERÍA (TRABAJADORES: DANIEL)
Lunes 22 Feb	2505 – 1702 – 1401
Martes 23 Feb	1007 – 1105
Miércoles 24 Feb	2507 – Recorrido General
Jueves 25 Feb	1406 – 1502 – 1503
Viernes 26 Feb	1507 – 1509
sábado 27 Feb	Recorrido general

*Tabla 14. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Limpieza de Baños y Carpintería
Fuente: Autor*

- **Aseo Final**

El aseo final se realiza en la etapa final, al momento de programar la fecha de entrega ya sea del apartamento u oficina, este personal realiza un aseo general en cada uno de los inmuebles para que al momento de la entrega el cliente quede satisfecho del mismo. En la ilustración 15. Se puede observar el personal ejecutando su actividad.



Ilustración 15. Aseo Final
Fuente: Autor

Para la ejecución de esta actividad se cuenta con siete niñas de aseo, las cuales se calculó un rendimiento de 8 apartamentos semanales, ya que deben ultimar detalles para la entrega de estos. En la tabla 15. Se puede apreciar los datos obtenidos en la semana, en los cuales se realizaron 7 apartamentos ICO, pasillos y oficinas.

FECHA	ASEO FINAL (TRABAJADORES: MAGDALENA – NELCY – BLANCA – LILIA – MARÍA – RUBIELA - ELSA)
Lunes 22 Feb	1704 - 1201
Martes 23 Feb	1607 - 2305
Miércoles 24 Feb	1601
Jueves 25 Feb	2705
Viernes 26 Feb	Pasillos
sábado 27 Feb	Oficinas

Tabla 15. Informe Obtenido semana del 22 al 28 de Febrero - Actividad: Aseo Final
Fuente: Autor

6.1.4 Supervisión del presupuesto

El presupuesto es uno de los lineamientos más importantes en una obra, ya que describe los costos de cada una de las actividades que se desarrollarán durante cada una de las fases del proyecto, y asimismo, una estimación del costo total de la obra.

En la constructora Innova el presupuesto se compone de costos directos e indirectos. Los costos directos están relacionados con las actividades de obra (construcción del proyecto) y los indirectos conllevan toda la parte administrativa y legal del proyecto. en la tabla 16. se puede observar los diferentes ítems que conforman el presupuesto del proyecto Millennium Business Tower.

ITEMS		ITEMS	
COSTOS DIRECTOS		COSTOS INDIRECTOS DE OBRA	
1	COMPRA TERRENO	36	MESONES
2	HIERRO	37	FACHALETA
3	CONCRETO	38	SISTEMA CONTRA INCENDIO
4	IMPREVISTOS	39	M.O MORTERO
5	M.O ELECTRICO	40	PUBLICIDAD
6	M.O CONSTRUCCION	41	MATERIAL PINTURA
7	EQUIPOS ESPECIALES	42	M.O ORNAMENTACION
8	CERAMICA	43	MATERIAL ORNAMENTACION
9	MATERIAL CARPINTERIA	44	ARRIENDO
10	EXCAVACION	45	BOTADA DE ESCOMBROS
11	M.O FRISO	46	POLIZA
12	INVENTARIO	47	SERVICIOS
13	CEMENTO	48	GASTOS VARIOS
14	VIDRIOS	49	M.O ESCALERAS
15	MATERIAL SANITARIO	50	MANTENIMIENTO
16	COMPLEMENTOS	51	APLIQUES
17	M.O PLOMERO	52	M.O GRANIPLAST
18	ZONA SOCIAL	53	SALUD OCUPACIONAL
19	CASETON	54	M.O ALUMINIO
20	FERRETERIA VARIOS	55	ZONAS COMUNES
21	MALLA	56	M.O REPLANTEO
22	MATERIAL DRYWALL	57	VECINDADES
23	LADRILLOS	58	MADERA
24	MATERIAL ALUMINIO	59	TRANSPORTE
25	M.O MAMPOSTERIA	60	PLASTICO
26	FACHADA	61	AGREGADOS
27	M.O DRYWALL	62	GRANIPLAST
28	M.O PINTURA	63	M.O LAVADEROS
29	M.O CARPINTERIA	64	ENSAYOS
30	M.O ENCHAPE	65	MATERIAL ELECTRICO
31	M.O FACHADA	66	ANTICIPOS
32	ARENA	67	ESTUDIO DE SUELOS
33	ALQUILER	68	LICENCIA
34	APTO MODELO	69	POSVENTAS
35	DOTACION	70	COOTRACOLTA
		COSTOS INDIRECTOS COMPARTIDOS	
		1	GASTOS ADMON
		2	GASTOS BANCARIOS
		3	GASTOS PERSONALES
		4	INTERESES NO CONTABLES
		5	NOMINA ADMINISTRATIVA
		6	SEGURIDAD SOCIAL ADMIN
		7	COMISION

Tabla 16. Ítems del Presupuesto (Costos directos - Costos Indirectos)

Fuente: Autor

Con la identificación de todos estos ítems se procedió a organizarlos en seis grupos diferentes, los cuales, han facilitado la revisión de las actividades garantizando un control óptimo. Para la supervisión del presupuesto, es importante actualizarlo cada quincena, añadiendo los gastos de cada corte y por consiguiente se procede a la revisión y optimización en cada uno de los ítems.

A continuación se mostrará por grupos el presupuesto de obra del proyecto y ,asimismo, se describirá el proceso que se realiza para obtener un buen manejo y optimizar sobrecostos.

- **Grupo 1 – Costos Directos Prioridad**

Los costos Prioridad son unos de los más importantes, los cuales deben tener un mayor control, debido a que equivalen a un 59,62% de los costos directos del proyecto. En la tabla 17. Se puede identificar los costos prioridad, donde se observa el presupuesto total, lo que se lleva gastado hasta el corte del 15 de marzo, lo gastado en la quincena y lo faltante por gastar.

MILLENIUM				CORTE 15 MARZO		
COSTOS DIRECTOS - PRIORIDAD				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR
ITEMS	PRESUPUESTO	%				
1	HIERRO	\$ 5,493,889,992	15.26%	\$ 5,492,843,993	\$ 1,103,999	\$ 1,045,999
2	CONCRETO	\$ 5,311,346,807	14.75%	\$ 5,311,346,807		\$ 0
3	IMPREVISTOS	\$ 3,266,756,016	9.07%	\$ 3,246,756,016	\$ 2,400,000	\$ 20,000,000
4	M.O ELECTRICO	\$ 2,390,354,993	6.64%	\$ 2,386,972,123	\$ 1,673,740	\$ 3,382,870
5	M.O CONSTRUCCION	\$ 2,086,283,491	5.79%	\$ 2,064,825,397	\$ 22,648,826	\$ 21,458,094
6	EQUIPOS ESPECIALES	\$ 1,526,195,253	4.24%	\$ 1,526,056,602	\$ 84,103,250	\$ 138,650
7	SEGURIDAD CONTRATISTAS	\$ 78,364,508	0.22%	\$ 65,691,768		\$ 12,672,740
8	INVENTARIO	\$ 629,430,497	1.75%	\$ 629,430,497		\$ 0
9	FERRETERIA VARIOS	\$ 432,982,682	1.20%	\$ 429,546,235	\$ 6,703,346	\$ 3,436,447
10	GASTOS VARIOS	\$ 147,041,868	0.41%	\$ 137,154,305	\$ 1,990,199	\$ 9,887,563
11	TRANSPORTE	\$ 52,785,548	0.15%	\$ 45,935,098	\$ 960,300	\$ 6,850,450
12	SEGURIDAD OBRA	\$ 40,050,900	0.11%	\$ 33,599,200		\$ 6,451,700
13	ADMINISTRACIÓN PROVISIONAL	\$ 13,398,604	0.04%	\$ 11,658,604	\$ 10,667,563	\$ 1,740,000
			59.62%	\$ 21,381,816,646	\$ 132,251,223	\$ 87,064,514

Tabla 17. Costos Directos Prioridad
Fuente: Autor

Este informe se realiza con el fin de visualizar e ir teniendo un control adecuado de lo faltante por gastar, y asimismo, estableciendo una señal de alerta para optimizar

sobrecostos en cada actividad. Cada quincena se imprime cada resumen y se pegan en la bitácora establecida con el fin de tener presente y a la vista el presupuesto de obra. Cada ingeniero esta encargado de diferentes ítems con el fin de llevar a cabo un seguimiento y estar informado de lo que se gastará optimizando costos.

- **Grupo 2 – Costos Directos Material**

En este grupo se puede encontrar los materiales utilizados en el proceso constructivo del proyecto. En la tabla 18. Se puede observar el presupuesto de obra de los materiales equivalente al 15,22% del total de los costos directos, lo que se lleva gastado en este caso hasta el 15 de marzo, lo gastado en el corte y lo faltante por gastar.

MILLENIUM				CORTE 15 MARZO		
COSTOS DIRECTOS - MATERIAL				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR
ITEMS	PRESUPUESTO	%				
1	CERAMICA	\$ 1,168,864,815	3.25%	\$ 1,160,961,547	\$ 9,302,574	\$ 7,903,268
2	MATERIAL CARPINTERIA	\$ 967,096,180	2.69%	\$ 961,464,078	\$ 2,494,445	\$ 5,632,102
3	VIDRIOS	\$ 492,104,631	1.37%	\$ 479,297,667	\$ 9,049,998	\$ 12,806,964
4	MATERIAL SANITARIO	\$ 497,374,792	1.38%	\$ 495,656,337	\$ 3,172,104	\$ 1,718,456
5	COMPLEMENTOS	\$ 457,286,475	1.27%	\$ 457,286,475		\$ 0
6	CASETON	\$ 391,776,362	1.09%	\$ 391,776,362		\$ 0
7	MATERIAL DRYWALL	\$ 371,263,071	1.03%	\$ 364,286,943	\$ 2,023,956	\$ 6,976,129
8	MATERIAL ALUMINIO	\$ 345,477,827	0.96%	\$ 345,241,356	\$ 2,022,600	\$ 236,471
9	FACHALETA	\$ 183,796,105	0.51%	\$ 182,755,690	\$ 66,257	\$ 1,040,415
10	MESONES	\$ 177,474,430	0.49%	\$ 169,972,532	\$ 9,910,919	\$ 7,501,899
11	MATERIAL ORNAMENTACION	\$ 188,150,436	0.52%	\$ 186,769,939	\$ 1,947,198	\$ 1,380,498
12	MATERIAL PINTURA	\$ 175,793,105	0.49%	\$ 169,809,110	\$ 3,075,996	\$ 5,983,995
13	MADERA	\$ 35,969,704	0.10%	\$ 35,845,944		\$ 123,760
14	GRANIPLAST	\$ 24,403,000	0.07%	\$ 24,373,000		\$ 30,000
15	MATERIAL ELECTRICO	\$ 2,660,732	0.01%	\$ 2,660,732		\$ 0
\$ 5,479,491,666				\$ 5,428,157,711	\$ 43,066,047	\$ 51,333,955

Tabla 18. Costos Directos Material
Fuente: Autor

Para el seguimiento de estas actividades se implementaron formatos para realizar pedidos donde cada ingeniero encargado lleva registro de lo que se gasta en la semana y así realizar un pedido óptimo de material teniendo en cuenta el rendimiento y estableciendo un control adecuado de este. La Tabla 19. muestra un ejemplo del formato implementado, en este caso material Drywall el cual describe cada material a

utilizar obteniendo lo gastado a la semana. Del mismo modo se maneja para las diferentes actividades.

DRYWALL						
#	NOMBRE	RODILLOS		ESPATULA		LLANA
1	Andres Cabezas					
2	Alexander Gelves					
3	Miguel Alvarez					
4						

DRYWALL					
BROCHA		LIJAS		BISTURÍ	

DRYWALL					
PUNTILLAS		DISCO CORTE PULIDORA		PUNTA TALADO	

Tabla 19. Formato Material Drywall
Fuente: Autor

- **Grupo 3 – Costos Directos Mano De Obra**

En este grupo, se puede identificar los costos de mano de obra equivalente a un 9,25%, donde cada uno de los ingenieros a cargo del personal contratista se encarga de realizar sus respectivos cortes para añadirlos a cada uno de los ítems establecidos. En la mano de obra se debe tener en cuenta que el personal tenga un alto rendimiento para que la obra no genere ningún tipo de retrasos y se lleve a cabalidad su finalización a tiempo. En la tabla 20. Se puede observar el presupuesto de obra donde se refleja el valor total de cada ítem, asimismo, se identifica el gasto obtenido en la quincena en este caso del 1 al 15 de marzo, por lo tanto se puede obtener valores tales como lo que se lleva gastado hasta el momento en cada ítem y lo faltante por gastar. Para un seguimiento óptimo, cada actividad se revisa con fotos de los trabajos realizados y precios establecidos para culminar cada pago.

MILLENIUM

CORTE 15 MARZO

COSTOS DIRECTOS - MANO DE OBRA				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR	
ITEMS	PRESUPUESTO	%					
1	M.O FRISO	\$ 646,614,365	1.80%	\$ 645,344,491	\$ 2,455,602	\$ 1,269,874	
2	M.O PLOMERO	\$ 408,537,237	1.13%	\$ 401,762,235	\$ 2,109,999	\$ 6,775,002	
3	M.O MAMPOSTERIA	\$ 314,532,821	0.87%	\$ 314,532,821	\$ 2,335,304	\$ 0	
4	M.O DRYWALL	\$ 284,691,376	0.79%	\$ 283,236,266	\$ 3,126,293	\$ 1,455,110	
5	M.O CARPINTERIA	\$ 294,558,432	0.82%	\$ 281,608,152	\$ 6,011,360	\$ 12,950,280	
6	M.O PINTURA	\$ 269,691,283	0.75%	\$ 262,454,608	\$ 7,450,436	\$ 7,236,675	
7	M.O ENCHAPE	\$ 283,151,769	0.79%	\$ 278,788,817	\$ 6,543,644	\$ 4,362,952	
8	M.O FACHADA	\$ 259,855,517	0.72%	\$ 256,640,663	\$ 3,655,523	\$ 3,214,854	
9	M.O MORTERO	\$ 161,517,325	0.45%	\$ 159,909,288	\$ 1,599,634	\$ 1,608,037	
10	M.O ORNAMENTACION	\$ 159,827,253	0.44%	\$ 155,263,053	\$ 7,253,099	\$ 4,564,200	
11	M.O ESCALERAS	\$ 81,303,570	0.23%	\$ 81,303,570		\$ 0	
12	M.O GRANIPLAST	\$ 56,313,686	0.16%	\$ 56,313,686		\$ 0	
13	M.O ALUMINIO	\$ 53,997,800	0.15%	\$ 53,174,300	\$ 630,000	\$ 823,500	
14	M.O REPLANTEO	\$ 47,342,164	0.13%	\$ 47,342,164		\$ 0	
15	M.O LAVADEROS	\$ 8,061,000	0.02%	\$ 8,061,000		\$ 0	
16	M.O TENSIONAMIENTO		0.00%	\$ 0		\$ 0	
			\$ 3,329,995,598	9.25%	\$ 3,285,735,114	\$ 43,170,894	\$ 44,260,484

Tabla 20. Costos Directos Mano de Obra
Fuente: Autor

- Grupo 4 – Costos Directos Agregados**

Los costos directos agregados equivalen a un 6.23% del total de costos directos. En la tabla 21. Se puede observar el presupuesto de los ítems agrupados, cuando se lleva gastado hasta el corte, cuanto se gastó en la quincena y cuando falta por gastar. En algunas quincenas no se gasta en todos los ítems eso varía dependiendo de lo solicitado.

MILLENIUM

CORTE 15 MARZO

COSTOS DIRECTOS - AGREGADOS				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR	
ITEMS	PRESUPUESTO	%					
1	EXCAVACION	\$ 702,171,168	1.95%	\$ 698,870,168		\$ 3,301,000	
2	CEMENTO	\$ 595,440,951	1.65%	\$ 591,289,018	\$ 2,075,967	\$ 4,151,934	
3	LADRILLOS	\$ 349,906,300	0.97%	\$ 349,016,300	\$ 1,100,000	\$ 890,000	
4	MALLA	\$ 350,467,575	0.97%	\$ 348,273,810		\$ 2,193,765	
5	ARENA	\$ 254,855,077	0.71%	\$ 252,110,078	\$ 3,009,998	\$ 2,744,999	
6	AGREGADOS	\$ 24,752,989	0.07%	\$ 24,252,989		\$ 500,000	
			\$ 2,277,594,060	6.32%	\$ 2,263,812,362	\$ 6,185,965	\$ 13,781,698

Tabla 21. Costos Directos Agregados
Fuente: Autor

- **Grupo 5 – Costos Directos Zonas**

En los costos directos zonas, encontramos tres ítems los cuales hacen referencia a la zona social, zonas comunes y fachada, equivalentes al 3.13% del total de los costos directo. En la tabla 22. Se puede identificar el presupuesto para cada ítem, cuando se lleva gastado hasta el corte, lo gastado en la quincena y el faltante por gastar.

MILLENIUM				CORTE 15 MARZO		
COSTOS DIRECTOS - ZONAS				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR
	ITEMS	PRESUPUESTO	%			
1	ZONA SOCIAL	\$ 734,919,027	2.04%	\$ 601,695,790	\$ 3,553,146	\$ 133,223,237
2	FACHADA	\$ 344,290,610	0.96%	\$ 343,906,610		\$ 384,000
3	ZONAS COMUNES	\$ 48,601,638	0.13%	\$ 48,601,638		\$ 0
		\$ 1,127,811,274	3.13%	\$ 994,204,038	\$ 3,553,146	\$ 133,607,237

Tabla 22. Costos Directos Zonas
Fuente: Autor

- **Grupo 6 – Costos Directos Varios o Hormiga**

Este grupo equivale al 6.43% del total de costos directos. Se decidió agrupar estos 22 ítems, debido a que a pesar de no ser los costos más altos van sumando y se puede llevar un control más fácil. Se implementó una bitácora en el cual se describe diariamente lo que se va gastando en cada ítem y de esta forma llegar al objetivo que es optimizar lo que más se pueda los costos del proyecto. Cada corte se va actualizando lo gastado en la quincena, lo que se lleva gastado y lo faltante por gastar como se puede observar en la tabla 23.

MILLENIUM

CORTE 15 MARZO

COSTOS DIRECTOS - VARIOS				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR
ITEMS	PRESUPUESTO	%				
1	COOTRACOLTA	\$ 568,610,341	1.58%	\$ 0		\$ 568,610,341
2	ALQUILER	\$ 258,442,253	0.72%	\$ 253,974,880	\$ 6,189,447	\$ 4,467,373
3	SISTEMA CONTRA INCENDIO	\$ 241,488,411	0.67%	\$ 235,226,092		\$ 6,262,319
4	APTO MODELO	\$ 200,250,162	0.56%	\$ 200,250,162		\$ 0
5	EPP	\$ 616,877	0.00%	\$ 285,042	\$ 285,042	\$ 331,835
6	DOTACION	\$ 193,588,549	0.54%	\$ 193,528,549		\$ 60,000
7	PUBLICIDAD	\$ 141,935,143	0.39%	\$ 141,935,143		\$ 0
8	SERVICIOS	\$ 129,138,813	0.36%	\$ 129,036,383	\$ 9,596,613	\$ 102,430
9	ARRIENDO	\$ 106,023,386	0.29%	\$ 106,023,386		\$ 0
10	BOTADA DE ESCOMBROS	\$ 102,460,000	0.28%	\$ 92,280,000	\$ 750,000	\$ 10,180,000
11	POLIZA	\$ 97,874,299	0.27%	\$ 97,874,299		\$ 0
12	MANTENIMIENTO	\$ 80,127,342	0.22%	\$ 79,520,442	\$ 120,000	\$ 606,900
13	APLIQUES	\$ 74,119,998	0.21%	\$ 74,119,998		\$ 0
14	SALUD OCUPACIONAL	\$ 58,232,149	0.16%	\$ 58,232,149	\$ 825,000	\$ 0
15	VECINDADES	\$ 41,301,936	0.11%	\$ 13,701,584		\$ 27,600,352
16	PLASTICO	\$ 26,505,825	0.07%	\$ 26,195,534		\$ 310,291
17	ENSAYOS	\$ 3,691,626	0.01%	\$ 3,691,626		\$ 0
18	POSVENTAS	\$ 3,737,026	0.01%	\$ 3,692,026	\$ 1,891,505	\$ 45,000
19	ANTICIPOS	\$ 0	0.00%	\$ 0		\$ 0
20	ESTUDIO DE SUELOS	\$ 0	0.00%	\$ 0		\$ 0
21	LICENCIA	\$ 0	0.00%	\$ 0		\$ 0
22	COMPRA TERRENO	\$ 0	0.00%	\$ 0		\$ 0
				\$ 1,709,567,295	\$ 19,657,607	\$ 618,576,841

Tabla 23. Costos Directos Varios
Fuente: Autor

• Grupo 7 – Costos Indirectos

Los costos indirectos equivalen a un porcentaje bastante alto en el presupuesto de obra, por lo tanto es muy importante tenerlo en cuenta en la supervisión quincenal, ya que si este no se controla puede generar sobrecostos en el presupuesto. La parte administrativa de la constructora maneja estos ítems, sin embargo también se tiene una bitácora exclusiva para estos costos de obra y así poder revisar los gastos detalladamente cada quincena y estar pendientes del presupuesto establecido. En la tabla 24. Se puede observar los costos indirectos y compartidos (se dividen en todos los proyectos de la obra en proceso de construcción), los cuales se describe lo gastado en la quincena, lo que se lleva gastado hasta el momento y lo faltante.

MILLENIUM

CORTE 15 MARZO

COSTOS INDIRECTOS DE OBRA				LLEVAMOS GASTADO HASTA 15 MAR	SE GASTO ESTA QUINCENA	FALTA POR GASTAR
ITEMS	PRESUPUESTO	%				
1	INTERESES	\$ 3,326,319,779	45.30%	\$ 2,002,168,285	\$ 544,700	\$ 1,324,151,494
2	GASTOS NOTARIALES	\$ 1,148,280,013	15.64%	\$ 216,546,060	\$ 13,829,074	\$ 931,733,953
3	MATRICULAS Y CONTADORES	\$ 534,567,015	7.28%	\$ 290,169,982	\$ 147,602,967	\$ 244,397,033
4	IMPUESTOS	\$ 1,156,715,667	15.75%	\$ 1,005,507,061		\$ 151,208,606
5	COMISIÓN FIDUCIARIA	\$ 129,204,457	1.76%	\$ 111,191,440	\$ 3,819,441	\$ 18,013,017
6	HONORARIOS	\$ 138,166,203	1.88%	\$ 110,750,203		\$ 27,416,000
7	GASTOS LEGALES	\$ 640,282,726	8.72%	\$ 554,818,960	\$ 636,583	\$ 85,463,766
8	OFICINA INNOVA	\$ 266,190,068	3.62%	\$ 265,854,068	\$ 259,299	\$ 336,000
			\$ 7,342,514,199	\$ 4,557,006,058	\$ 166,692,064	\$ 2,782,719,869
			15.20%			

COSTOS INDIRECTOS COMPARTIDOS						
ITEMS	PRESUPUESTO	%				
1	INTERESES NO CONTABLES	\$ 1,140,391,557	2.36%	\$ 1,059,282,049	\$ 19,505,068	\$ 81,109,508
2	NOMINA ADMINISTRATIVA	\$ 2,664,261,740	5.52%	\$ 2,652,841,948	\$ 38,633,927	\$ 11,419,792
3	SEGURIDAD SOCIAL ADMIN	\$ 870,452,620	1.80%	\$ 859,858,380		\$ 10,594,240
4	GASTOS PERSONALES	\$ 57,667,308	0.12%	\$ 53,995,327		\$ 3,671,981
5	GASTOS ADMON	\$ 292,864,035	0.60%	\$ 286,309,460	\$ 573,404	\$ 6,554,575
6	GASTOS BANCARIOS	\$ 80,913,839	0.17%	\$ 77,294,895	\$ 974,430	\$ 3,618,944
7	COMISION	\$ 30,500,000	0.05%	\$ 25,500,000		\$ 5,000,000
8	INVENTARIO ADMON	\$ 2,683,900	0.04%	\$ 2,683,900	-\$ 111,400	\$ 0
9	GASTOS DE REPRESENTACIÓN	\$ 575,426	0.01%	\$ 440,373	\$ 66,667	\$ 135,053
10	GASTOS TERCEROS	\$ 397,760	0.00%	\$ 51,800	\$ 15,800	\$ 345,960
			\$ 5,137,051,100	\$ 5,018,258,133	\$ 59,657,896	\$ 122,450,053
			0.00%			

Tabla 24. Costos Indirectos
Fuente: Autor

Es de suma importancia tener tanto control, como supervisión permanente de todas las etapas de construcción del proyecto en el presupuesto de obra. Adicional a esto, es necesario tener el conocimiento de la cantidad de dinero máxima que se va a utilizar para el desarrollo de la obra y así, distribuir cada uno de este presupuesto proyectando para que no haya sobrecostos y que a su vez se encuentre todo lo necesario para el avance del proyecto.

Este mismo proceso se realiza con los diferentes proyectos en ejecución de la constructora innova con el fin de llevar un seguimiento durante todo el proceso de construcción, y asimismo, tener mayor claridad en cada decisión que se tome con respecto a cada ítem optimizando lo que más se pueda sin afectar al buen desarrollo de la obra en cuanto a calidad y tiempo.

7 APOORTE AL CONOCIMIENTO

Durante el desarrollo de la práctica empresarial realizada en el Proyecto Millennium Business Tower, se desempeñaron diferentes actividades, las cuales permitieron adquirir conocimientos, habilidades y destrezas en cuanto a la etapa constructiva final de un proyecto de tipo residencial. Se logró incorporar los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera profesional, facilitando el cumplimiento de las tareas y funciones asignadas proporcionando un óptimo desempeño profesional.

También se amplió el conocimiento de términos técnicos referente a acabados, los cuales eran desconocidos. Finalmente se logró obtener aprendizaje técnico y constructivo al momento de tener interacción con el personal de trabajo de obra, siendo esto muy importante para la vida profesional.

Como aporte a la empresa se deja el registro de un sistema de planeación para el manejo adecuado de Post ventas, formatos para pedidos de material de obra, registro de rendimientos de diferentes actividades como Drywall, terminación de muros, aplicación de Alex Plus y limpieza. También sistemas de control para el desarrollo óptimo del proyecto, con el fin de poderlos implementar en todos los proyectos futuros de la empresa logrando una mejora continua y un buen desarrollo de las obras. Se logró la supervisión detallada del presupuesto de obra optimizando diferentes ítems y asimismo, tomar medidas necesarias para el buen manejo de este.

Cabe resaltar que ha sido una experiencia muy fructífera tanto en el ámbito personal como profesional, proporcionando un entorno ideal para reforzar destrezas tales como el trabajo en equipo, optimización de tiempo, adaptación a cambios, solución de problemas y toma de decisiones.

8 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- En la práctica empresarial se programaron actividades diarias, semanales y quincenales contribuyendo al buen desarrollo del proyecto. Este seguimiento se ejecutó en el periodo establecido con el fin de dar cumplimiento a los compromisos propuestos por el supervisor.
- Conocer la normativa, el proceso de post ventas e incluyendo los estándares de calidad que brinda la empresa, asegura tanto la satisfacción del cliente por el inmueble entregado, como el manejo adecuado por parte de la empresa a cualquier solicitud que presenta el propietario.
- Es de suma importancia mantener el control del tiempo tanto para el sector administrativo como para el constructivo, para así asegurar el cumplimiento del cronograma y por lo tanto evitar algún tipo de retraso que perjudique tanto al presupuesto inicial como la fecha de entrega final del proyecto.
- Es indispensable la supervisión continua del presupuesto de obra, debido a que así se logra identificar el material o actividad que más egresos conlleva y determinar cómo es posible optimizarlo, ya sea con cambio de proveedor o buscando soluciones alternas sin afectar la calidad del proyecto.
- Para obtener un avance exitoso en el proyecto, es necesario el trabajo en equipo, ya que se complementa el aporte de cada integrante generando un buen desarrollo de cualquier actividad y así dar cumplimiento a los objetivos de la obra.

9 BIBLIOGRAFIA

- [1] C. Innova, «Misión y Visión | La compañía | Constructora Innova Bucaramanga - Emporium, Premium Gold, Millennium Business Tower,Palace, Bochetti», *Constructora Innova*. <https://www.constructorainnova.com/s4/la-compania/mision-y-vision>.
- [2] C. Innova, «Página de Proyectos | Proyectos - Terminados | Constructora Innova Bucaramanga - Emporium, Premium Gold, Millennium Business Tower,Palace, Bochetti», *Constructora Innova*. <https://www.constructorainnova.com/proyectos/terminados>.
- [3] C. Innova, «Página de Proyectos | Proyectos - En ejecución | Constructora Innova Bucaramanga - Emporium, Premium Gold, Millennium Business Tower,Palace, Bochetti», *Constructora Innova*. <https://www.constructorainnova.com/proyectos/en-ejecucion>.
- [4] C. Innova, «Millennium Business Tower | Proyectos | Constructora Innova Bucaramanga - Emporium, Premium Gold, Millennium Business Tower,Palace, Bochetti», *Constructora Innova*. <https://www.constructorainnova.com/proyectos/4/millennium-business-tower>
- [5] Dani Ela, «Acabados en una construcción», 09:36:28 UTC. [En línea]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/danielitaadri/acabados-en-una-construccion>.
- [6] «01._inspector_y_supervisor.pdf». [En línea]. Disponible en: http://aducarte.weebly.com/uploads/5/1/2/7/5127290/01._inspector_y_supervisor.pdf.
- [7] «F) SUPERVISIÓN DE OBRA - Especificaciones Técnicas para Construcción de Viviendas». <https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/1generalidades/Supervision-de-obra>.

- [8] «capitulo1.pdf». [En línea]. Disponible en:
http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/perez_c_jc/capitulo1.pdf.
- [9] «Garantía de obras de construcción», *Legaliza Abogados*, abr. 22, 2020.
<https://www.legalizaabogados.com/garantia-obras-de-construccion/>.
- [10] E. R. R. Romero, «“UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTVENTA” GENERACIÓN Y VALIDACIÓN DE BASES DE DATOS, INDICADORES Y FORMULARIOS EN EL PROCESO DE REFORMAS Y REPARACIONES DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA», p. 49, 2009.