

**ACOMPANAMIENTO TÉCNICO Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS  
PROYECTOS CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO Y CONDOMINIO LA  
LORENA, EN SOCORRO SANTANDER.**

**RUTH MARITZA GARCIA PARADA**

**ID: 000256099**

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

**2018**

**ACOMPañAMIENTO TECNICO Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS  
PROYECTOS CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO Y CONDOMINIO LA  
LORENA, EN SOCORRO SANTANDER.**

**RUTH MARITZA GARCÍA PARADA**

**ID: 000256099**

**DIRECTOR ACADÉMICO**

**GUSTAVO ANDRÉS OSPINA IDARRAGA**

**Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL**

**XIMENA ALEXANDRA PEÑA RICO**

**Ingeniera Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL**

**BUCARAMANGA**

**2018**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado

---

Firma Jurado N°1

---

Firma Jurado N°2

## DEDICATORIA

*A mi madre, Emma*

*Mi gran motor, una mujer ejemplar quien dedicó su vida a criarme y formarme en valores, a hacer de mí una gran persona, quien jamás dudo de mis capacidades y siempre estuvo ahí apoyándome incondicionalmente, a ella que con su esfuerzo, amor y dedicación hizo posible este gran sueño.*

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por guiar cada uno de mis pasos durante este proceso, darme la fuerza y la sabiduría necesaria para salir adelante y no dejarme desfallecer ante los obstáculos.

A mi madre Emma Parada Vega por apoyarme en cada decisión y momento de mi vida, por cada palabra de aliento y motivación para seguir adelante.

A mis padrinos María Alix Parada V. y Alfonso Castellanos Barajas por creer siempre en mí y por apoyarme incondicionalmente.

A mi familia por ser parte de este gran sueño y estar siempre junto a mí.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, facultad de Ingeniería Civil por hacer parte de mi formación personal y profesional.

A mi director de práctica Gustavo A. Ospina por su paciencia, comprensión y dedicación durante este proceso.

A la empresa Comuneros 2007, Constructora y compañía LTDA. en especial al arquitecto Ángel A. Acevedo por confiar en mí y brindarme la oportunidad de hacer mis prácticas empresariales.

A la Ingeniera Ximena A. Peña Rico quien fue mi supervisora durante las practicas, por compartir sus conocimientos, guiarme y apoyarme durante este proceso.

A mis amigos quienes hicieron parte de este proceso y siempre estuvieron apoyándome, brindándome un consejo o una palabra de aliento para jamás desfallecer y seguir luchando por cumplir mis sueños.

## TABLA DE CONTENIDO

NOTA DE ACEPTACIÓN.....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	vi
LISTA DE TABLAS .....	vii
LISTA DE ANEXOS .....	viii
RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO .....	ix
GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE.....	x
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 OBJETIVOS.....	2
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	2
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
3 DESCRIPCION DE LA EMPRESA .....	3
3.1 MISIÓN.....	3
3.2 VISIÓN.....	4
3.3 VALORES.....	4
3.4 RECORD DE OBRAS.....	5
4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS .....	8
4.1 <i>CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO</i> .....	9
4.1.1 APARTAMENTO TIPO 1.....	10
4.1.2 APARTAMENTO TIPO 2.....	11
4.2 CONDOMINIO LA LORENA.....	12
5 MARCO TEORICO .....	14
5.1 RESIDENTE DE OBRA .....	14
5.2 CAPACIDAD DEL RESIDENTE .....	14
5.3 PRINCIPALES TAREAS DEL RESIDENTE .....	15
5.3.1 DOCUMENTOS DE LA OBRA.....	15
5.3.2 VIGILANCIA DE EJECUCIÓN.....	16

5.3.3	VIGILANCIA DEL PROGRAMA .....	16
5.3.4	AUTORIZACIÓN DE PAGOS .....	16
5.3.5	REGISTRO EN LA BITACORA .....	17
5.3.6	CONTROL DE EJECUCION DE CANTIDADES .....	17
5.4	SUPERVISIÓN EN OBRA .....	17
5.4.1	CONCRETO.....	17
5.4.2	CIMENTACIÓN .....	20
5.4.3	ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA.....	22
5.4.4	CUBIERTAS.....	24
5.4.5	INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS E HIDRAULICAS....	25
6	DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO.....	28
6.1	RECORRIDOS DE VERIFICACIÓN DE PROC.....	28
6.2	CORTES DE OBRA.....	42
6.3	CONTROL DE MATERIALES.....	44
6.4	SEGUIMIENTO AL PRESUPUESTO Y EJEC.DE CANTIDADES.....	45
7	APORTE AL CONOCIMIENTO .....	47
8	CONCLUSIONES .....	49
9	RECOMENDACIONES.....	50
10	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	51

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Logo de la empresa.....	3
Ilustración 2. Diseño en planta.....	8
Ilustración 3. Fachada Conjunto Residencial Caminito.....	9
Ilustración 4. Apartamento tipo 1. ....	10
Ilustración 5. Apartamento tipo 2. ....	11
Ilustración 6. Fachada principal Condominio La Lorena. ....	12
Ilustración 7. Casa tipo .....	13
Ilustración 8. Frisos y dilataciones. ....	29
Ilustración 9. Actividades de contención y cimentación de la torre 11. ....	30
Ilustración 10. Armado de encofrado de placas.....	31
Ilustración 11. Muros en mampostería.....	32
Ilustración 12. Desencofrado y curado de columnas. ....	33
Ilustración 13. Construcción de pozos. ....	34
Ilustración 14. Evidencia de las pruebas de gas. ....	35
Ilustración 15. Instalación de techos. ....	36
Ilustración 16. Enchape de escaleras punto fijo.....	37
Ilustración 17. Pintura fachada.....	38
Ilustración 18. Estuco y pintura de interiores. ....	39
Ilustración 19. Pavimentación de la vía.....	41
Ilustración 20. Evidencia de medición cortes de obra. ....	42
Ilustración 21. Registro fotográfico de los materiales y sus recibos.....	44

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Record de obras .....	7
Tabla 2. Formato cantidades de obra .....	46

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1. Formato de corte de obra. ....	53
ANEXO 2. Presupuesto Conjunto Residencial Caminito. ....	55
ANEXO 3. Manual de instalación placas de fibrocemento TOPTEC. ....	56

## **RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

**TITULO:** ACOMPAÑAMIENTO TÉCNICO Y SEGUIMIENTO EN LA EJECUCIÓN DE LOS PROYECTOS CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO Y CONDOMINIO LA LORENA, EN SOCORRO SANTANDER

**AUTOR(ES):** RUTH MARITZA GARCÍA PARADA

**PROGRAMA:** FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR(A):** GUSTAVO ANDRÉS OSPINA IDÁRRAGA

### **RESUMEN**

La práctica empresarial se desarrolla en la empresa COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA como auxiliar de residente de obra para realizar un acompañamiento y seguimiento en la ejecución de los diferentes proyectos, el primero llamado CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO el cual es un proyecto de vivienda de interés social que busca cumplir con los estándares de calidad de una vivienda digna este consiste en la construcción de 11 torres de tres niveles, cada torre cuenta con dos apartamentos por piso y el segundo llamado CONDOMINIO LA LORENA este proyecto consiste en la construcción de 22 casas estrato 4, cada una con un área aprox. de 150 m2 completamente terminadas con áreas comunes portería, piscina, zona social, juegos infantiles y parqueaderos para visitantes; estos proyectos están ubicado en la parte alta del municipio de Socorro, Santander. Durante la ejecución de los proyectos se hizo un seguimiento a los procesos constructivos teniendo en cuentas los planos y las especificaciones establecidas en el contrato, como también a los presupuestos y a las cantidades por medio de los cortes de obra los cuales se realizaban cada quince días.

### **PALABRAS CLAVE:**

Residente de obra, vivienda de interés social, construcción, especificaciones

**V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO**

## **GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE**

**TITLE:** TECHNICAL FOLLOW UP TO THE EXECUTION OF THE CONSTRUCTION OF THE RESIDENTIAL PROJECTS CAMINITO AND CONDOMINIO LA LORENA, IN SOCORRO SANTANDER

**AUTHOR(S):** RUTH MARITZA GARCÍA PARADA

**FACULTY:** FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**DIRECTOR:** GUSTAVO ANDRÉS OSPINA IDÁRRAGA

### **ABSTRACT**

The business practice is developed in the COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA as auxiliary assistant construction for accompany and monitor the execution of the different projects, the first called CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO which is a housing project of social interest that seeks to meet the quality standards of a decent home this consists of the construction of 11 towers of three levels, each tower have two apartments per floor and the second called CONDOMINIO LA LORENA this project consists of the building of 22 houses level 4, each one with the approximate area of 150 m<sup>2</sup>, completely finished with common areas, porter, pool, social area, playgrounds and parking for visitors; these projects are located in the upper part of the municipality of Socorro, Santander. During the execution of the projects, the construction processes were followed keeping in mind the plans and specifications established in the contract, as well as the budgets and the amounts by means of the work cuts which were carried out every fortnight.

### **KEYWORDS:**

Assistant construction, housing project of social interest, building, specifications

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## 1 INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la práctica empresarial realizada en el municipio de El Socorro, Santander con la empresa *Comuneros 2007, Constructora y Compañía Ltda.* como auxiliar de residencia de obra, con el siguiente informe se pretende hacer un seguimiento a cada una de las actividades propuestas dentro del plan de trabajo, el cual tiene como objetivo realizar un acompañamiento técnico en la ejecución de los diferentes proyectos *Conjunto residencial caminito y condominio la Lorena*, los cuales se encuentran ubicados en la parte alta de este municipio.

Durante este periodo se brindó un acompañamiento técnico en los diferentes procesos constructivos ejecutados en los proyectos mencionados anteriormente, el cual consistió en un seguimiento permanente con el fin de vigilar, controlar y resolver cualquier tipo de problema presentado durante la realización de dichos procesos, cumpliendo con las especificaciones, los planos, las normas técnicas y que se construya con excelente calidad.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GENERAL.**

Acompañar el seguimiento técnico y ejecución de los proyectos Conjunto Residencial Caminito y Condominio la Lorena en el municipio de Socorro Santander.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Apoyar el seguimiento al presupuesto y ejecución de cantidades de obra de los proyectos Conjunto Residencial Caminito y Condominio la Lorena.
- Apoyar la elaboración de informes de corte y avance de obra de los proyectos Conjunto Residencial Caminito y Condominio la Lorena.
- Apoyar el control de procesos constructivos de los de los proyectos Conjunto Residencial Caminito y Condominio la Lorena durante el periodo de práctica empresarial

### 3 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

La empresa *Comuneros 2007, Constructora & Compañía Ltda.* fue creada el 26 de marzo del año 2007 por el Arquitecto Ángel Antonio Acevedo, la cual nació de la poca oferta en cuanto a vivienda digna existía en este municipio. Durante once años la empresa ha venido ofreciendo proyectos urbanísticos de excelente calidad y de fácil acceso cumpliendo con las necesidades básicas, buscando innovar y mejorar la calidad de vida de los habitantes. En la siguiente ilustración podemos observar el logo de la empresa.



*Ilustración 1. Logo de la empresa.*

#### 3.1 MISIÓN

“La empresa Comuneros 2007, constructora & compañía Ltda. está dedicada al diseño y la construcción de soluciones de vivienda integral, agradables y respetuosas con el medio ambiente, así como a la comercialización e interventorías de proyectos. Somos una empresa comprometida con nuestros clientes y colaboradores. Nuestra principal fortaleza es la innovación, la calidad de

los productos y los precios que nos diferencian de las demás empresas”.  
(COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)

### **3.2 VISIÓN**

“Ser reconocida por nuestros clientes como una empresa líder en el diseño y construcción de soluciones de vivienda de alta calidad, así como en la comercialización e interventorías de proyectos, basándonos en la especialización y capacitación del personal respetando las normas para la conservación del medio ambiente”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)

### **3.3 VALORES**

La empresa *Comuneros 2007, Constructora y Compañía Ltda.* quiere resaltar dentro de sus empleados valores tales como:

- **Responsabilidad.** “Nos apropiamos de nuestro trabajo y de nuestros resultados. Constantemente contribuimos con elevar el nombre de nuestra compañía con obras que contribuyan al mejoramiento de la calidad de vida de nuestros clientes”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)
- **Integralidad.** “Actualizamos constantemente los procesos funcionales de la compañía, capacitando nuestro capital humano con el fin de entregar productos que superen las expectativas de nuestros clientes”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)

- **Innovación.** “Adquirimos y aplicamos las nuevas tendencias y tecnologías a nuestros productos respetando los valores estéticos y la memoria inmaterial de nuestros pueblos”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)
- **Compromiso.** “Trabajamos día a día por satisfacer las necesidades de nuestros clientes, para cumplir los plazos establecidos y la calidad de los acabados”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)
- **Pasión.** “Amamos lo que hacemos, nos apasionan los retos, y nos esforzamos por mejorar diariamente asegurando el éxito de la compañía”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)
- **Pertenencia.** “Trabajamos por un objetivo común y nos apoyamos mutuamente por alcanzar las metas propuestas superando nuestros propios estándares”. (COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA., 2007)

#### **3.4 RECORD DE OBRAS COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA & COMPAÑÍA LTDA.**

Durante once años la empresa ha venido construyendo todo tipo de vivienda, desde conjunto de casas, torres de apartamentos hasta conjuntos residenciales, la mayoría de estos proyectos son de interés social, ya que la que empresa busca que cada día, más personas puedan disfrutar de una vivienda digna y propia.

Su primer proyecto *Villas del Prado*, ubicado en el municipio de El Socorro inicio en el año 2007 y finalizó en el 2010, consistió en la construcción de 106 casas. Otro de sus proyectos *Los Pinos*, ubicado en Vélez Santander conto con 21 casas las cuales se empezaron a construir en el 2010 y fueron entregadas un año después. Entre el año 2015 y 2017 se construyó el edificio *Arkadia* el cual conto con 9 apartamentos y actualmente están trabajando en dos proyectos ubicados en la parte alta de El Socorro, Santander *Conjunto Residencial Caminito y Condominio La Lorena*.

En la tabla que aparece a continuación podemos observar los diferentes proyectos a través de estos once años, allí podemos encontrar el tipo de proyecto, la fecha de ejecución, los nombres de cada proyecto, el valor y el municipio en el cual fueron ejecutadas dichas obras.

RECORD DE OBRAS COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA & CÍA.LTDA									
MUNICIPIO	NOMBRE OBRA	TIPO				No. UNIDADES	EJECUCIÓN		VALOR
		VIS	CASAS	EDIFICIO	NO VIS		INICIO	ENTREGA	
SOCORRO	URB. VILLAS DEL PRADO					106	2007	2010	\$ 2.419.550.000
SOCORRO	URB. TERRAZAS					73	2008	2010	\$ 2.393.000.000
SOCORRO	URB. SANTA CLARA 1 Y 2 ETAPAS					123	2009	2012	\$ 9.330.000.000
VÉLEZ	URB. LOS PINOS					21	2010	2011	\$ 1.365.000.000
SOCORRO	URB.PORTAL DE SANTA MARÍA					124	2012	2015	\$ 12.785.000.000
SOCORRO	SANTA MARÍA CONDOMINIO					27	2012	2015	\$ 6.750.000.000
VÉLEZ	URB. CASTILLA REAL					33	2013	2016	\$ 3.715.000.000
PÁRAMO	URBANISMO PORTAL DE LA ERMITA					77	2013	2015	\$ 334.279.827
SOCORRO	LUSSIANA APARTAMENTOS					5	2013	2015	\$ 225.000.000
SOCORRO	ARKADIA APARTAMENTOS					9	2015	2017	\$ 1.341.500.000
CONTRATOS GI-209 Y GI-214 BANCO AGRARIO Y COMFENALCO SANTADER (Sucre, Jesús María, Peñon y Florian) vivienda nueva rural						102	2015	2017	\$ 1.606.193.999

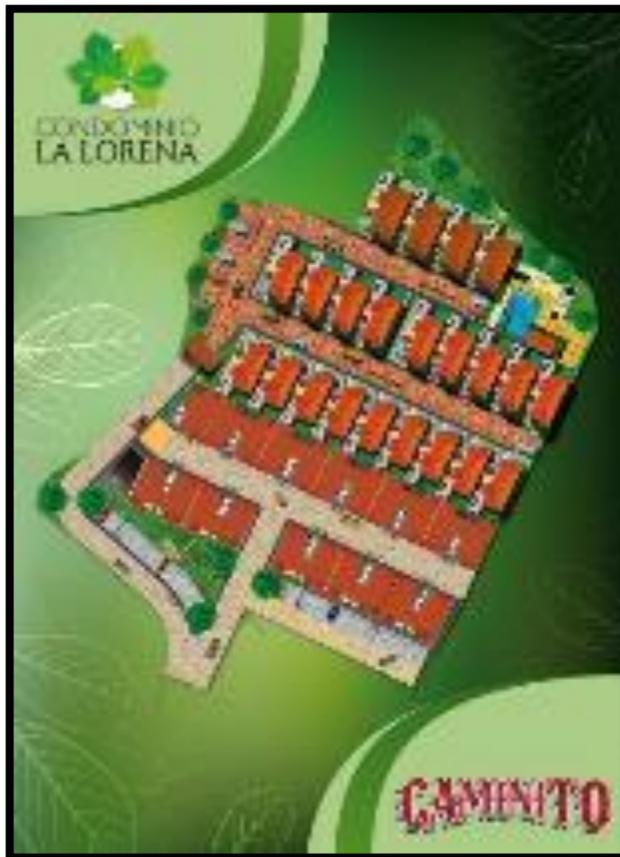
ADICIÓN CONTRATOS GI-209 Y GI-214 BANCO AGRARIO Y COMFENALCO SANTADER (Jesús María, Chitaraque, Saboyá) mejoramiento vivienda rural						49	2015	2017	\$ 535.519.688
SOCORRO	LA LORENA CONDOMINO* en ejecución					22	2017	2018	\$ 6.140.000.000
SOCORRO	CAMINITO-CONJUNTO RESIDENCIAL* en ejecución					63	2017	2018	\$ 5.505.000.000
<b>TOTAL EJECUTADO</b>						<b>834</b>			<b>\$54.445.043.514</b>

Tabla 1. Record de obras

#### 4 DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

La constructora actualmente está ejecutando dos proyectos *Conjunto Residencial Caminito* y *Condominio La Lorena*, los cuales están ubicados en la parte alta del municipio de El Socorro, Santander.

A continuación, encontramos el diseño en planta de cómo van a quedar los diferentes proyectos.



*Ilustración 2. Diseño en planta proyectos “Condominio La Lorena y Conjunto Residencial Caminito”.  
(Constructora Comuneros 2007)*

#### **4.1 CONJUNTO RESIDENCIAL CAMINITO**

Es un proyecto de vivienda de interés social el cual busca cumplir con los estándares de calidad de una vivienda digna, este proyecto está ubicado dentro del casco urbano del municipio de El Socorro, el cual consiste en la construcción de 11 torres de tres niveles, cada torre cuenta con dos apartamentos por piso, totalmente terminados con áreas desde 68.70 m<sup>2</sup> hasta 71.10 m<sup>2</sup> por apartamento, esto último dependerá del tipo y la ubicación. Contará con vías de acceso y una amplia bahía para uso exclusivo de los propietarios y visitantes del conjunto.

La siguiente imagen muestra cómo queda terminada la fachada de las torres y sus diversos colores.



*Ilustración 3. Fachada Conjunto Residencial Caminito. (Constructora Comuneros 2007)*

#### 4.1.1 APARTAMENTO TIPO 1

El apartamento tipo 1 está ubicado en el primer nivel de cada torre y cuenta con un área de 68.70 m<sup>2</sup>, los cuales están distribuidos de la siguiente manera; dos habitaciones con closet, sala-comedor, cocina, patio de ropas, garaje, baño principal y baño auxiliar.



Ilustración 4. Apartamento tipo 1. (Constructora Comuneros 2007)

#### 4.1.2 APARTAMENTO TIPO 2

Los apartamentos tipo 2 cuentan con un área de 71.10 m<sup>2</sup> y están ubicados en el segundo y tercer nivel de cada torre. Este tipo de apartamento cuenta con tres habitaciones cada uno con su closet respectivo, sala-comedor, cocina, patio de ropas, baño principal y baño auxiliar.



Ilustración 5. Apartamento tipo 2. (Constructora Comuneros 2007)

## 4.2 CONDOMINIO LA LORENA

Este proyecto está ubicado en la parte alta del municipio de El Socorro al respaldo del Conjunto Residencial Caminito anteriormente mencionado. Se construirán 22 casas, cada una con un área aprox. de 150 m<sup>2</sup> completamente terminadas con áreas comunes portería, piscina, zona social, juegos infantiles y parqueaderos para visitantes.



*Ilustración 6. Fachada principal Condominio La Lorena. (Constructora Comuneros 2007)*

En la imagen que aparece a continuación podemos encontrar la distribución de las diferentes áreas de las casas.



Ilustración 7. Casa tipo. (Constructora Comuneros 2007)

## **5 MARCO TEORICO**

Durante la etapa de construcción de un proyecto es necesario la participación de diferentes personas, contratistas, obreros y operarios, del mismo modo se requiere la supervisión permanente por parte de un arquitecto o ingeniero, llamado Residente de obra. (Lesur, 2007)

### **5.1 RESIDENTE DE OBRA**

El residente de obra es el representante técnico del contratista y quien debe permanecer todo el tiempo en obra vigilando, coordinando y controlando cada uno de los procesos constructivos de acuerdo a los planos y las especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, este a su vez está capacitado para resolver cualquier problema o inquietud que se pueda presentar durante la ejecución, ya sea en áreas técnicas, económicas o administrativas. (Lesur, 2007)

### **5.2 CAPACIDAD DEL RESIDENTE**

Como requisito el residente debe contar con su tarjeta profesional ya sea como arquitecto o como ingeniero, además debe tener experiencia en el área de la construcción ya que esto podría ponerlo en desventaja frente a los contratistas.

Debe conocer y dominar las especificaciones establecidas en el contrato, así como reconocer la calidad de los materiales; también es importante que el residente sepa identificar y separar lo verdaderamente importante y urgente de lo secundario. (Lesur, 2007)

## 5.3 PRINCIPALES TAREAS DEL RESIDENTE

### 5.3.1 DOCUMENTOS DE LA OBRA

Al inicio de cada obra es importante contar con diversos documentos los cuales debe conocer el residente, como son:

- **Planos:** en una obra se manejan los planos de alineamiento y colindancia, arquitectónicos y constructivos, estructurales, los de instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas y gas; así como también equipos especiales como aire acondicionado, ductos de gases, elevadores y cuartos de máquinas. Generalmente estos cuentan con sus respectivas especificaciones, precios unitarios y costos. (Lesur, 2007)
- **Permisos y licencias:** los de uso del suelo, impacto ambiental y licencia de construcción son los más comunes. (Lesur, 2007)
- **Seguros y fianzas:** es importante que el residente tenga conocimiento de las fianzas que otorgan los contratistas esto con el fin de garantizar los anticipos, así como los términos de los seguros adquiridos por los propietarios en caso de daños a terceros. (Lesur, 2007)
- **Contratos:** por medio del cual el residente verifica que el contratista cumpla con lo establecido en este. (Lesur, 2007)
- **Calendario de trabajo:** este documento es indispensable y puede ir variando durante la construcción del proyecto, de acuerdo al avance de la obra y los percances que se puedan presentar. (Lesur, 2007)

### **5.3.2 VIGILANCIA DE EJECUCIÓN**

Durante la ejecución del proyecto el residente estará encargado de la localización velando que esta coincida con los planos, además de la adecuación y la calidad de los materiales, asegurándose que estos cumplan con los planos y especificaciones. (Lesur, 2007)

### **5.3.3 VIGILANCIA DEL PROGRAMA**

El residente realizará un seguimiento de cada una de las actividades de acuerdo al cronograma, cumpliendo con los tiempos establecidos por los contratistas y evitando retardos en la obra. Es importante que el residente de acuerdo al programa realice actas o conformidades, así como también entregas parciales o definitivas, en caso de ser necesario y por petición del contratista en solicitud de prórroga tendrá que decidir y hacer una reprogramación de las actividades. (Lesur, 2007) (Mata & Luna, 2003)

### **5.3.4 AUTORIZACIÓN DE PAGOS**

Dentro de los papeles que debe cumplir el residente no solo está el autorizar pagos por obra ejecutada, también está autorizado para realizar descuentos y poner sanciones económicas a los contratistas por atrasos en la obra o por la calidad en su trabajo. (Lesur, 2007)

### **5.3.5 REGISTRO EN LA BITACORA**

La bitácora es un libro en donde se lleva un registro diario de las actividades, los avances e incidentes que se presentan durante el día en la obra, también se registran allí los cambios o modificaciones a los planos, al cronograma o a sus especificaciones. Además, se debe registrar las fechas de inicio de cada etapa, los incumplimientos, accidentes e imprevistos, esta debe contar con el nombre y la firma de quienes participan en la obra, contratistas y demás responsables. (Lesur, 2007)

### **5.3.6 CONTROL DE EJECUCION DE CANTIDADES**

A medida que va avanzando la obra se debe ir verificando las dimensiones de los diferentes elementos que hacen parte del proyecto con los planos para comprobar que coincidan con las planteadas inicialmente, así como su correcta localización. (Lesur, 2007)

## **5.4 SUPERVISIÓN EN OBRA**

### **5.4.1 CONCRETO**

Uno de los materiales más utilizados en la construcción es el concreto u hormigón el cual está compuesto por cemento como material aglutinante, agregados o áridos, agua, un porcentaje de aire y en algunas ocasiones aditivos; este material

es usado en cimientos, columnas, trabes, muros de contención y losas de entre piso. (Daza) (Lesur, 2007)

Se debe revisar el cimbrado para evitar deformaciones, fugas y fallas en la resistencia del concreto.

- Verificar niveles, planos, alineamientos y vibrado del concreto.
- Antes de verter el concreto de debe revisar la cimbra, esta debe estar limpia y húmeda por lo menos con dos horas de anticipación.
- Verificar que el acero cuente con la sección especificada además debe estar limpio, sin suciedad u oxido acumulado.
- También se debe verificar que el acero tenga la forma y localización correcta, que este bien amarrado, con la cantidad de varillas y sus respectivos traslajos como está especificado en los planos.
- Y por último verificar que el refuerzo tenga la separación necesaria de las paredes de la cimbra para obtener una mejor cobertura del concreto.

#### **5.4.1.1 Proceso de Mezclado**

Las fallas muchas veces comienzan desde la preparación del concreto con la dosificación correcta de sus componentes para eso el residente debe:

- Verificar el tipo de cemento y la relación agua-cemento, ya que el exceso o la falta de agua podría afectar la resistencia del concreto

- Cerciorase que los agregados pétreos cumplen con lo especificado de acuerdo a su granulometría, así como la cantidad necesaria.
- Es importante garantizar que la mezcla tenga una buena consistencia, homogeneidad y uniformidad en cuanto a la cantidad de agua.
- También verificar la cantidad de aditivos, ya sean aceleradores del fraguado, retardadores o impermeabilizantes del concreto. (Lesur, 2007) (Sandoval, 2004)

#### **5.4.1.2 Vaciado del concreto**

- Vaciar sobre el molde cuidando la homogeneidad y continuidad, revisando que llegue a las cotas de nivel necesarias y que la superficie cuente con una buena textura. (Lesur, 2007) (Sandoval, 2004)
- Tener cuidado a la hora de vaciar el concreto ya sea por secciones, pero nunca sobre concreto duro y mucho menos de agregar más agua. (Lesur, 2007)

#### **5.4.1.3 Vibrado**

- Se debe vibrar antes que este empiece su fase de fraguado, cuidando que su duración y compactación no sea excesiva. (Sandoval, 2004)

#### **5.4.1.4 Curado**

- Mantener el concreto húmedo durante siete días en donde la temperatura es de 5°C y no menos de tres días a temperaturas normales de 21°C a 25°C. (Sandoval, 2004)

#### **5.4.1.5 Descimbrado**

- Para el descimbrado total de la estructura esta se debe dejar adecuadamente apuntalada hasta completar el tiempo total, excepto cuando se vacían directamente contra el suelo. (Lesur, 2007) (Sandoval, 2004)
- Si hay un defecto visible de concreto recién descimbrado se procede a resanar.

#### **5.4.2 CIMENTACIÓN**

Dependiendo del tipo de cimentación zapatas aisladas, zapatas corridas, losas de cimentación o pilotes varia la supervisión por parte del residente. Antes de realizar cualquier tipo de cimentación se debe tener en cuenta los estudios de suelos realizados para conocer el tipo de terreno y saber la profundidad a la cual se debe llegar para tener un suelo firme y así realizar el proceso de excavación ya sea de tipo manual o con maquinaria, respetando las normas de construcción. (Lesur, 2007)

Para iniciar dicho proceso se debe señalizar y demarcar el perímetro en donde se llevará a cabo la excavación, esto para evitar caídas y accidentes. Por otra parte, el residente debe exigir al contratista medidas que garanticen la estabilidad del terreno ya sea por medio de muros colados, apuntalados o retenidos con anclas esto con el fin de evitar posibles accidentes laborales. (Lesur, 2007)

##### **5.4.2.1 Cimentación de zapatas**

- Asegurarse que el replanteo este correctamente.

- Revisar la profundidad de la excavación, su compactación, el adecuado apuntalamiento de las paredes o taludes que lo requieran.
- Revisar que la plantilla base este colocada de forma correcta.
- Vigilar que dejen los huecos para paso de los ductos.
- Vigilar que el concreto no se contamine con ningún liquido o material que pueda afectar su resistencia.

#### **5.4.2.2 Cimentación con losa**

- Asegurarse que el replanteo este correctamente.
- Revisar la profundidad de la excavación, su compactación y nivelación.
- Antes de vaciar el concreto verificar los ductos para instalaciones eléctricas y sanitarias.
- Revisar el cimbrado y el refuerzo del acero.
- Vigilar que el concreto no se contamine con ningún liquido o material que pueda afectar su resistencia.

#### **5.4.2.3 Cimentación con pilotes**

Dependiendo de los tipos de pilotes, de concreto, de acero o de madera el residente debe supervisar y verificar:

- La profundidad de la excavación.
- La muestra de suelo para poder comprobar su resistencia
- La rectitud de cada pilote, teniendo en cuenta el porcentaje de desviación, 3% para pilotes con punta y 6% para los demás.

- Llevar un registro de la fecha, ubicación dentro de la planta de cimentación, como del tipo, peso y longitud del pilote.
- El nivel del terreno antes y después de hincados los pilotes.
- El peso del martinete y la altura de caída el cual no deberá ser inferior al 30% del pilote.
- La energía del hincado por golpes, así como el número de golpes por metro de penetración.
- Antes de vaciar el concreto verificar el fondo de la perforación, para comprobar y cuidar la segregación del concreto.
- Evitar la contaminación del concreto como se mencionó en los otros tipos de cimentación.

### **5.4.3 ESTRUCTURAS Y MAMPOSTERIA**

Las estructuras están compuestas por cimientos, dalas, trabes, entrepisos, generalmente de concreto reforzado, acero estructural, mampostería o madera.

#### **5.4.3.1 Estructuras de concreto reforzado**

Durante la construcción de estructuras en concreto reforzado se debe supervisar el refuerzo de acero, la cimbra, el vaciado y curado de concreto. (Lesur, 2007)

- En el caso de los refuerzos verticales se revisa antes de cubrir con la cimbra que cumplan con la sección, la verticalidad y la cantidad correcta, también que tenga los traslapos suficientes y la separación correcta respecto a la cimbra.

- En cuanto a los refuerzos horizontales como es el caso de los estribos se verifica su sección, localización y su separación especialmente donde inicia y al finalizar los remates de las columnas.
- En el cimbrado se verifica su verticalidad y su plomo, además se debe asegurar antes durante y después de vaciar el concreto esto con el fin de evitar alteraciones.
- También se debe supervisar la construcción de andamios que cuenten con las medidas y accesos necesarios para la colocación de refuerzos e instalación de la cimbra y vaciado de concreto, como también para garantizar la integridad de los tragadores.

#### **5.4.3.2 Trabes, losas de entre piso y techos**

- De debe realizar replanteo, colocación de la cimbra con las dimensiones correctas y los niveles precisos para dar continuidad, de igual forma debe contar con los seguros y separaciones apropiadas, contando con los ductos necesarios para la tubería o elementos que aligeren las losas como casetones u otros dispositivos. (Lesur, 2007)
- Otra de las cosas que se debe verificar es la sección de los refuerzos horizontales, la ubicación y separación, así como los amarres, empales y dobles correctos. (Lesur, 2007)

#### **5.4.3.3 Estructuras en mampostería**

- A la hora de supervisar estructuras en mampostería el trabajo es más sencillo ya que el residente debe cerciorarse de usar el tipo de ladrillo que aparece en

las especificaciones, a su vez que en el momento de la construcción las hiladas cuenten con el nivel y el plomo correcto, que la capa de mortero tenga un espesor mínimo de 1 cm y máximo 1.5 cm, las juntas verticales con un espesor de 1 cm y de remojar los ladrillos antes aplicar el mortero. (Lesur, 2007)

#### **5.4.3.4 Estructura en madera**

- En el caso de la madera esta se debe almacenar en un lugar limpio y fresco y revisar la calidad requerida. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera )
- Durante la colocación y armado de debe tener en cuenta de no exponer la madera a esfuerzos excesivos y usar los tornillos, pernos o clavos necesarios para ensamblar las piezas de acuerdo a los planos y especificaciones. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera ) (Lesur, 2007)

#### **5.4.4 CUBIERTAS**

Elementos estructurales cuya función es proteger el interior de la vivienda de la lluvia, el sol y el viento.

##### **5.4.4.1 Tableros estructurales**

- Para llevar a cabo esta actividad se puede usar materiales como triplay o tableros OSB, estos se deben colocar sobre los apoyos, de forma

perpendicular y dejando un espacio de 3 mm entre los bordes. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera )

#### **5.4.4.2 Impermeabilización**

- Se debe colocar debajo de la teja asfáltica o de barro una base impermeabilizante esto con el fin de proteger de la lluvia y el sol. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera )

#### **5.4.4.3 Colocación de teja de barro**

- Tener en cuenta que la pendiente de los techos sea menor al 25%, se debe iniciar por la parte más baja y desplazarse hacia los lados, dejando la primera fila con la curva hacia arriba y traslaparla a la siguiente con 5 cm, luego colocar las siguientes boca abajo. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera )
- También se debe verificar que se aplique mortero a las tejas de la orilla, a las filas del centro y a la cumbre. (Manual de autoconstrucción de vivienda con madera )

### **5.4.5 INSTALACIONES ELECTRICAS, SANITARIAS E HIDRAULICAS**

#### **5.4.5.1 Instalaciones sanitarias**

Podemos encontrar dentro de las instalaciones sanitarias los ductos para aguas negras, pluviales y residuales; esta última tiene dos sistemas de tratamiento,

primario el cual tiene que ver con fosas sépticas y secundaria todo lo que son sistemas aeróbicos. (Lesur, 2007)

- Primero que todo interpretar los planos para la correcta ubicación de los puntos por donde van a pasar los tubos, teniendo claro esto se procede a abrir la zanja con el nivel adecuado para la colocación de los mismos, cerciorándose que los tramos estén limpios, rectos y con sus debidas pendientes. (Mariani, 2008)
- Verificar la calidad de los tubos y sus accesorios y a la hora del corte que este sea recto y tenga las medidas correctas, esto con el fin de obtener un mejor ajuste en el momento de ensamblar las piezas. (Mariani, 2008)
- Antes de aplicar el pegamento se deben limpiar bien las piezas, después de esto se aplica el pegante con una brocha y se insertan haciendo presión por 15 segundos. (Mariani, 2008)
- Pasadas 24 horas de haber soldado las piezas se colocan los tapones en los diferentes puntos y se realizan las pruebas necesarias para evitar cualquier fuga, en caso de encontrar algún tipo de fuga se repara y se repite la prueba. (Mariani, 2008)

#### **5.4.5.2 Instalaciones eléctricas**

- Para realizar esta actividad se debe asegurar de contratar personal altamente calificado, utilizar los productos y materiales los cuales cumplan con los requisitos señalados en la RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones

eléctricas) así como la certificación de los mismos. (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), 2013)

- Se debe verificar que el diseño cumpla con los requisitos establecido en el RETIE, si por alguna razón justificada no cumplen se debe pedir al diseñador hacer los ajustes necesarios y dejar constancia de esto. (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), 2013)

#### **5.4.5.3 Instalaciones hidráulicas**

- Las instalaciones hidráulicas, al igual que las sanitarias requieren de un particular cuidado, ya que ante un posible descuido podría traer problemas a futuro puesto que estas están ocultas. (Lesur, 2007)
- Se debe verificar la localización de los medidores y el nivel al cual está la conexión de drenaje con la red hidráulica, también comprobar el correcto funcionamiento. (Lesur, 2007)

## 6 DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO

### 6.1 RECORRIDOS DE VERIFICACIÓN DE PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Todos los días durante todo el día se hacen recorridos por los diferentes proyectos *Conjunto Residencial Caminito Y Condominio La Lorena* verificando que se estén desarrollando cada una de las actividades planteadas en el cronograma teniendo en cuenta los planos y diseños respectivos, a su vez controlando cada uno de los procesos constructivos y cumpliendo con las especificaciones y normas establecidas.

Se realiza un registro fotográfico de cada una de las actividades ejecutadas durante el día esto con el fin de llevar un seguimiento en el avance de cada uno de los proyectos.



*Ilustración 8. Frisos y dilataciones.*

Se verifico que después de aplicar el friso en fachada e interiores para emparejar las superficies de los muros y placas, se hicieran las dilataciones respectivas en los muros de forma vertical y horizontal con un ancho y una profundidad de 1 cm.



*Ilustración 9. Actividades de contención y cimentación de la torre 11.*

Durante la excavación para la construcción de zapatas aisladas se verificó que cumpliera con las medidas y la profundidad de acuerdo al diseño del sistema de cimentación; también la respectiva aplicación del solado, el armado y encofrado de

la viga de cimentación para la torre 11, cumpliendo con la *Norma Sismo Resistente NSR - 10* y los diseños establecidos.



*Ilustración 10. Armado de encofrado e instalación de tubería eléctrica y sanitaria para la construcción de placas.*

Se verifica que, durante el armado del encofrado e instalación de tubería eléctrica y sanitaria para la construcción de la placa del segundo nivel de la torre once y la placa piso de la casa ocho, cuenten con el acero necesario y este amarrado

correctamente, la tubería eléctrica y sanitaria sea de las dimensiones establecidas y este ubicada según los planos.



*Ilustración 11. Muros en mampostería.*

Se verificó que los muros estuvieran aplomados y las divisiones coincidieran con los planos de acuerdo a las dimensiones señaladas.



*Ilustración 12. Desencofrado y curado de columnas.*

Después de desencofrar las columnas se verifica que se coloque el vinipel alrededor de la columna esto con el fin de mantenerla húmeda y cumplir con el tiempo de fraguado.



*Ilustración 13. Construcción de pozos.*

Durante la construcción de los pozos se verifica que la ubicación sea la correcta y que se esté cumpliendo con los parámetros de diseño establecidos en la *Nueva Resolución 0330 de 2017- Reglamento Técnico – RAS*.



**20 Min.**  
→



*Ilustración 14. Evidencia de las pruebas de gas.*

Las pruebas del gas se realizaron con el fin de detectar posibles fugas, estas se hacen por medio de un manómetro de 30 Lb/ft<sup>2</sup> el cual debe estar calibrado, este instrumento es colocado en la llave de paso y por medio de una bomba se le aplica aire hasta conseguir una presión máxima de 21 Lb/ft<sup>2</sup> alcanzando esta presión se cierra la válvula y calculan 20 minutos, tiempo en el cual se verifica que

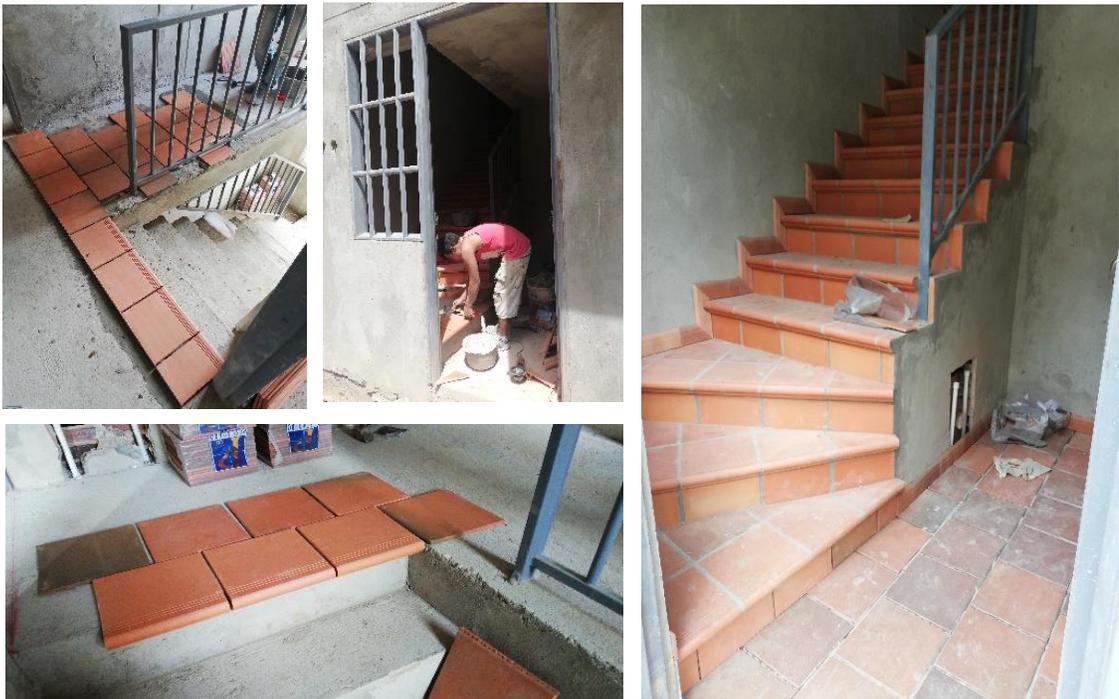
la aguja no tenga ningún cambio y así comprobar que la tubería se encuentra en buen estado.



*Ilustración 15. Instalación de techos.*

Durante la instalación de los techos de los diferentes proyectos se verificó, que en el *Condominio la Lorena* las vigas y las varetas de madera, las placas de

fibrocemento teniendo en cuenta el manual suministrado por la empresa Toptec el cual encontramos al final como Anexo C y la tela asfáltica se colocaran de manera correcta para posteriormente poner las tejas de barro como se observa en la imagen. En el techo del *Conjunto Residencial Caminito* también se verifico que las varetas metálicas se colocaran adecuadamente para luego instalar la teja de eternit.



*Ilustración 16. Enchape de escaleras punto fijo.*

Se verificó durante la instalación del enchape que se utilizara el material correcto, en este caso se utilizó tableta de gres para los puntos fijos de las torres del

Conjunto Residencial Caminito, además de ser el material correcto que estuviese bien nivelando, trabando las tabletas de acuerdo al diseño.

Después de pegadas las tabletas con pegacor, cumpliendo con el tiempo de secado y dejando las juntas respectivas se procedió a emboquillar para cubrir las totalmente vigilando que después de este proceso se realizara la limpieza adecuada evitando manchas en el enchape.



*Ilustración 17. Pintura fachada.*

En el momento de pintar la fachada se vigiló que los andamios se armaran y ataran correctamente, que estuvieran nivelados, firmes y seguros para que los trabajadores pudieran realizar su trabajo sin correr ningún riesgo, además de controlar el buen uso de los elementos de protección personal como el arnés y el casco.

También que el graniplast y la pintura materiales utilizados en esta actividad correspondan a los estipulados en las especificaciones, así como la calidad de los materiales, el color y el diseño.



*Ilustración 18. Estuco y pintura de interiores.*

Para iniciar esta actividad se revisó que los frisos de los muros contaran con la escuadra y el plomo correcto, para de esta forma hacer los resanes necesarios y así empezar a aplicar las tres o cuatro manos de caolín obteniendo el brillo adecuado sin desperdiciar tanto material rellenando las imperfecciones de friso, después de hacer todos estos pasos se procede a aplicar la pintura blanca tipo 1 y de este modo cumplir con los diseños establecidos.



Ilustración 19. Pavimentación de la vía.

Para la pavimentación de la vía del *Conjunto Residencial Caminito* se realizó el replanteo y nivelación para proceder a aplicar el recebo material granular compuesto por piedra triturada, arena y material fino, el cual debe ser esparcirlo uniformemente para luego humedecerlo y compactarlo por medio de un rodillo vibratorio. En el momento de mezclado de concreto se verificó tanto la dosificación como la cantidad correcta de acelerante.

Durante el vaciado del concreto se vigiló la correcta instalación y ubicación de las dovelas y refuerzos de acuerdo a los diseños con el fin de evitar fisuras a futuro.

Para finalizar después de pasar la llana metálica, se cercioro que se pasara el rastrillo para concreto esto para dar un mejor acabado al pavimento.

## 6.2 CORTES DE OBRA

Se realizan cortes de obra en cada uno de los proyectos *Condominio la Lorena* y *Conjunto Residencial Caminito*, los cuales se hacen cada 15 días para llevar un control en cuanto a las cantidades ejecutadas en cada uno y así poder ver el avance teniendo en cuenta las actividades programadas.



*Ilustración 20. Evidencia de medición cortes de obra.*

En algunos casos como frisos, estucos, pinturas y enchapes para realizar los informes de corte y avance de obra, fue necesario medir directamente en el sitio con ayuda de un metro o un decámetro para obtener con mayor precisión la cantidad ejecutada y así saber cuál fue el avance durante 15 días de acuerdo a la actividad programada.

Se llenaban los formatos de la empresa los cuales están al final en el Anexo A de acuerdo a las actividades programadas durante este periodo, teniendo en cuenta la unidad de medida, la cantidad ejecutada y los valores unitarios y parciales; descontando la retención del 2%, la liquidación y la seguridad social para así obtener el valor total neto del corte.

### 6.3 CONTROL DE MATERIALES

Dentro de las actividades estaba el control de materiales el cual consistía en verificar la cantidad, las dimensiones, el peso y la calidad de los materiales que llegaban a obra comparando con la factura y de acuerdo a las especificaciones que todo estuviera completo y en orden antes de firmar el recibido.

Algunos de los materiales se ubicaban dentro de la bodega mientras que otros se almacenaban en otro lugar dentro de obra, cuidando que estos no quedaran a la intemperie para que no sufrieran ningún cambio y fueran de fácil acceso.



Ilustración 21. Registro fotográfico de los materiales y sus recibos.

#### 6.4 SEGUIMIENTO AL PRESUPUESTO Y EJECUCIÓN DE CANTIDADES

Se lleva un seguimiento a los presupuestos teniendo en cuenta los cortes de obra los cuales se hacen cada quince días, comparando las cantidades ejecutadas con las planteadas de acuerdo al cronograma el cual encontramos en el Anexo B y al avance de las obras.

Se sacan cantidades de acuerdo a las actividades que se estén ejecutando y se comparan con el presupuesto inicial, con el fin de llevar un mejor control en cuanto al uso de los materiales, evitando desperdicios e incrementos en el presupuesto.

CANTIDADES DE ENCHAPE							
TORRE	APARTAMENTO	ENCHAPE MUROS BAÑO [M2]	7% DESPERDICIO	TOTAL ENCHAPE MURO [M2]	ENCHAPE PISO [M2]	7% DESPERDICIO	TOTAL ENCHAPE PISO [M2]
1	101	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
2	101	28,370	1,986	30,356	4,575	0,320	4,895
	102	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	202	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	302	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
3	101	28,370	1,986	30,356	4,575	0,320	4,895
	102	26,400	1,848	28,248	4,575	0,320	4,895
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	202	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	302	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
7	101	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	102	26,400	1,848	28,248	4,575	0,320	4,895
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	202	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	302	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644

8	101	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	102	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	202	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	302	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
9	101	14,450	1,012	15,462	2,390	0,167	2,557
	102	26,400	1,848	28,248	4,575	0,320	4,895
	201	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	202	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	301	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
	302	30,624	2,144	32,768	6,210	0,435	6,644
TOTAL		896,368		959,114	173,826		185,994

Tabla 2. Formato cantidades de obra.

## 7 APOORTE AL CONOCIMIENTO

Durante este corto periodo de practica como auxiliar de residencia se ha podido observar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el tiempo de estudio en la universidad en las diferentes áreas, ya que por medio de este proyecto que tiene que ver con la construcción de 22 casas y 11 torres se pueden ver los procesos constructivos de acuerdo a los diseños y normas técnicas establecidas, desde la parte estructural con la construcción de zapatas, vigas de amarre, columnas y placas aligeradas, hasta la aplicación de morteros, enchapes, instalación de ventanas y todo lo que tiene que ver con acabados.

En este periodo también se han adquirido conocimientos en cuanto como llevar un mejor control en el avance del proyecto por medio de cortes de obra los cuales se realizan cada 15 días, teniendo en cuenta el cronograma y las actividades realizadas.

Otros de los conocimientos adquiridos en la Universidad y puestos en práctica durante este proceso fue la lectura de planos, la elaboración de informes, el análisis de costos y presupuestos, así como tener la capacidad de sacar cantidades de obra. Esto fue de gran ayuda en el momento de la elaboración de informes de corte y avance de obra ya que era necesario medir directamente en el sitio y comparar las medidas con las de los planos y así saber cuál fue el avance de acuerdo al cronograma y de este modo hallar el valor total neto a pagar con sus respectivos descuentos y de acuerdo a las actividades realizadas. También en el

momento de sacar cantidades de enchape teniendo en cuenta las modificaciones hechas por los propietarios.

## 8 CONCLUSIONES

- Por medio de este libro y basada en la práctica empresarial se busca mostrar los conocimientos y la experiencia adquirida durante este corto periodo de tiempo en obra como auxiliar de residencia, vigilando y controlando cada uno de los procesos constructivos de acuerdo a los planos, normas técnicas e indicaciones de la Ingeniera encargada.
- En cada uno de los procesos constructivos de los diferentes proyectos *conjunto residencial caminito y condominio la Lorena* y de acuerdo a las actividades programadas se ha podido observar y poner en práctica los conocimientos adquiridos en la universidad.
- Se presentaron algunos retrasos durante la construcción de los proyectos en algunas de las actividades debido a varios factores, uno de ellos fue a causa del mal clima durante el mes de octubre, en donde se vio afectada la construcción de la vía y la instalación de los techos; otros de los factores fue la falta de material en la obra debido a que los proveedores no tenían cantidad suficiente en bodega para despachar, por lo tanto, fue necesario hacer un reajuste a la programación, buscar los materiales faltantes y hacer cambios en las cuadrillas.
- Durante la ejecución de los diferentes procesos constructivos es necesaria la vigilancia y control de los mismos con el fin de cumplir a cabalidad con las especificaciones y diseños. Además de esto solucionar inquietudes y problemas que se presenten durante este proceso.

## **9 RECOMENDACIONES**

Se recomienda a la empresa tener una persona en obra encargada de la bodega para llevar un mejor control a la hora de entregar el material a los trabajadores, ya que son dos proyectos diferentes y no se lleva un registro de los materiales, ni las cantidades que salen para cada una.

## 10 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- COMUNEROS 2007, CONSTRUCTORA Y COMPAÑÍA LTDA. (2007).  
*Construcción y diseño en VIS.* (4 de enero de 2019). Obtenido de <https://sites.google.com/site/cydenvis/5mamposteria/construccionmuros>
- Constructora Comuneros 2007.* (s.f.). Obtenido de <https://www.facebook.com/comuneros2007/>
- Daza, J. A. (s.f.). *Manual práctico "Supervisión de estructuras de concreto"*. Asocreto.
- Especificaciones técnicas para la construcción de viviendas .* (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/a/correo.udistrital.edu.co/manualviviendas/2-especificaciones-tecnicas-de-construccion/Cimentacion/a-excavacion-manual>
- Estudio e investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras .* (Octubre de 2006). Obtenido de Manual para la investigación visual de pavimentos rígidos: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/664-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-rigidos/file>
- Lesur, L. (2007). *Manual de residente de obra.* Mexico: TRILLAS.
- Manual de autoconstrucción de vivienda con madera .* (s.f.). Obtenido de <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/22/4826Autoconstrucci%C3%B3n%20de%20vivienda%20con%20madera.pdf>
- Mariani, C. (2008). *Manual de albañilería "Las instalaciones sanitarias de la casa"*. Lima.
- Mata, L., & Luna, C. (2003). *Manual de inspección y Residencia de Obras.* Caracas.
- Normas y especificaciones para estudios , proyectos, construcción e instalaciones. (2014).
- Nueva resolución 0330 de 2007 - Documento Técnico - RAS.* (08 de Junio de 2017). Obtenido de <http://www.acodal.org.co/reglamento-tecnico-ras-nueva-resolucion-0330-de-2017/>
- Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).* (30 de Agosto de 2013).

Sandoval, F. G. (2004). *Manual de supervisión de obras de concreto*. Mexico: Limusa.

## ANEXOS

ANEXO 1. Formato de corte de obra.

<b>Corte de obra N° 21</b>					
<b>Contratista: Gonzalo García</b>			<b>Fecha:</b>	<b>Del 12 al 25 de noviembre de 2018</b>	
<b>Nit: 91.103.873</b>	<b>Obra:</b>	Condominio La Lorena			
<b>DESCRIPCION</b>	<b>UND</b>	<b>Cantidad Ejecutada</b>	<b>Vr. Unit</b>	<b>Vr. Parcial</b>	<b>Vr. Total</b>
<b>CASA 19</b>					<b>\$ 715.700</b>
Friso Remates cuchilla y modificación sótano	global	global	global	\$ 650.000	
Mortero placa tanque	m2	7,3	9000	\$ 65.700	
<b>CASA 20</b>					<b>\$ 715.700</b>
Friso Remates cuchilla y columnas	global	global	global	\$ 650.000	
Mortero placa tanque	m2	7,3	9000	\$ 65.700	
<b>CASA 21</b>					<b>\$ 1.534.700</b>
Friso Remates cuchilla y columnas	global	global	global	\$ 650.000	
Mortero placa tanque	m2	7,3	9000	\$ 65.700	
Mampostería	m2	42	7000	\$ 294.000	
Viga	m2	14,5	18000	\$ 261.000	
Columnetas	m2	16,5	16000	\$ 264.000	
<b>CASA 15</b>					<b>\$ 2.359.000</b>
Friso Remates cuchilla y columnas	global	global	global	\$ 650.000	
Mortero casa 15 p1	m2	101	9000	\$ 909.000	
Red sanitaria e hidraulica	avance	global	global	\$ 400.000	
reformas cañería	global	global	global	\$ 400.000	
<b>CASA 14</b>					<b>\$ 1.015.700</b>
Friso Remates cuchilla y columnas	global	global	global	\$ 650.000	
Mortero placa tanque	m2	7,3	9000	\$ 65.700	
Red sanitaria e hidraulica	avance	global	global	\$ 300.000	
<b>CASA 1</b>					<b>\$ 580.000</b>
Friso Remates cuchilla y columnas	global	global	global	\$ 580.000	
<b>CASA 13</b>					<b>\$ 415.700</b>
Mortero placa tanque	m2	7,3	9000	\$ 65.700	
Red sanitaria e hidraulica	avance	global	global	\$ 350.000	
<b>CASA 6</b>					<b>\$ 600.000</b>
Avance Techo	m2	20	30000	\$ 600.000	
<b>CASA 18</b>					<b>\$ 854.000</b>
Mampostería	m2	122	7000	\$ 854.000	

<b>CASA 10</b>					<b>\$ 818.000</b>
Filos	m2	86	3000	\$ 258.000	
Friso	m2	80	7000	\$ 560.000	
<b>CASA 11</b>					<b>\$ 900.000</b>
Avance Techo	m2	30	30000	\$ 900.000	
<b>MENOS DESCUENTOS</b>					<b>\$10.508.500</b>
RET 2%					\$210.170
LIQUIDACION					\$1.260.000
Seguridad Social					\$437.490
<b>TOTAL DESCUENTOS</b>					<b>\$1.907.660</b>
<b>TOTAL CORTE</b>					<b>\$8.600.840</b>

ANEXO 2. Presupuesto Conjunto Residencial Caminito.

10. PRESUPUESTO Y FLUJO DE FONDOS DEL PROYECTO																		
(Expresar los valores en pesos)																		
ITEM	TOTAL	% AVANCE	PLAZO MAXIMO DE CONSTRUCCIÓN														TOTAL	
			MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14		
<b>EGRESOS DEL PROYECTO</b>																		
<b>LOTE</b>	\$ 1000.000.000	100,00%	\$ 1000.000.000														\$ 1000.000.000	
<b>URBANISMO</b>																		
1	PRELIMINARES URBANISMO	\$ 21555.000	100,00%	\$ 10.777.500	\$ 10.777.500												\$ 21555.000	
2	REDES DE ACUEDUCTO	\$ 8.295.578	100,00%	\$ 2.765.193	\$ 2.765.193	\$ 2.765.192											\$ 8.295.578	
3	REDES DE ALCANTARILLADO	\$ 5141833	100,00%	\$ 17.377.278	\$ 10.500.000	\$ 14.774.555											\$ 5141833	
4	REDES DE ENERGÍA ELÉCTRICA	\$ 60.410.000	100,00%	\$ 15.177.500	\$ 15.177.500	\$ 15.177.500	\$ 14.877.500										\$ 60.410.000	
5	ALUMBRADO PÚBLICO	\$ 11.000.000	100,00%				\$ 6.500.000	\$ 6.500.000									\$ 11.000.000	
6	VÍAS VEHICULARES Y PEATONALES	\$ 11.175.205	100,00%	\$ 31862.533	\$ 31862.534	\$ 31862.534	\$ 31862.534	\$ 31862.535	\$ 31862.535								\$ 11.175.205	
	<b>TOTAL INVERSIÓN URBANISMO</b>	\$ 345.847.618		\$ 62.542.504	\$ 80.082.727	\$ 64.579.781	\$ 47.040.034	\$ 53.240.035	\$ 38.362.535	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 345.847.618	
<b>COSTOS DIRECTOS</b>																		
7	PRELIMINARES DE LAS VIVIENDAS	\$ 5.142.060	100,00%	\$ 1285.515		\$ 1285.515				\$ 1285.515			\$ 1285.515				\$ 5.142.060	
8	CIMENTACIÓN	\$ 345.289.455	100,00%	\$ 33.671.981	\$ 65.117.273	\$ 66.506.400	\$ 45.500.000	\$ 35.665.799	\$ 33.000.000	\$ 60.000.000	\$ 5.828.002						\$ 345.289.455	
9	DESAGÜES	\$ 36.130.046	100,00%		\$ 3.500.000	\$ 8.500.653	\$ 4.500.000	\$ 8.500.000		\$ 8.500.000	\$ 2.629.393						\$ 36.130.046	
10	ESTRUCTURA	\$ 636.765.392	100,00%		\$ 51.500.000	\$ 85.609.000	\$ 63.845.285	\$ 76.000.000	\$ 85.000.000	\$ 123.650.000	\$ 105.000.000			\$ 46.911.917			\$ 636.765.392	
11	MAMPUESTERA	\$ 407.377.530	100,00%		\$ 38.650.000	\$ 45.000.000	\$ 45.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 55.000.000	\$ 126.000.000			\$ 32.727.530			\$ 407.377.530	
12	CUBIERTA / CIELORASO	\$ 117.059.040	100,00%			\$ 9.000.000	\$ 20.325.000	\$ 13.500.000	\$ 12.300.000	\$ 12.300.000	\$ 12.300.000			\$ 12.300.000	\$ 25.034.040		\$ 117.059.040	
13	PAÑETES	\$ 96.336.891	100,00%				\$ 15.600.000	\$ 15.000.000	\$ 15.000.000	\$ 14.523.299	\$ 15.000.000			\$ 15.000.000	\$ 6.213.592		\$ 96.336.891	
14	PSOS	\$ 154.790.748	100,00%				\$ 6.500.000	\$ 12.000.000	\$ 5.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000			\$ 35.000.000	\$ 41.290.748	\$ 12.000.000	\$ 154.790.748	
15	ENCHAPES Y ACCESORIOS	\$ 147.052.080	100,00%			\$ 17.000.000	\$ 12.000.000	\$ 5.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 7.945.834	\$ 20.000.000	\$ 14.168.817	\$ 20.937.429	\$ 12.000.000	\$ 14.000.000	\$ 147.052.080	
16	INSTALACIONES HIDRAULICAS Y SANITARIAS	\$ 68.938.128	100,00%			\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000	\$ 9.500.000	\$ 9.500.000	\$ 12.588.128	\$ 9.500.000	\$ 68.938.128	
17	INSTALACIONES ELECTRICAS	\$ 155.856.800	100,00%			\$ 19.150.000	\$ 14.540.000	\$ 6.000.000		\$ 14.510.319	\$ 13.728.439	\$ 14.540.000	\$ 14.540.000	\$ 24.918.042	\$ 14.540.000	\$ 14.850.000	\$ 155.856.800	
19	CARPINTERIA DE MADERA	\$ 56.700.000	100,00%										\$ 8.500.000	\$ 8.500.000	\$ 10.952.235	\$ 14.497.765	\$ 56.700.000	
20	CARPINTERIA METALICA	\$ 162.807.120	100,00%										\$ 23.120.319	\$ 9.850.000	\$ 9.850.000	\$ 14.336.801	\$ 162.807.120	
21	PINTURA	\$ 63.221.760	100,00%											\$ 25.000.000	\$ 25.385.834	\$ 25.500.000	\$ 63.221.760	
26	ASEO/JARDINERIA	\$ 7.560.000	100,00%					\$ 1.260.000		\$ 1.260.000	\$ 1.260.000			\$ 1.260.000	\$ 1.260.000		\$ 7.560.000	
27	GASTOS GENERALES OBRA	\$ 17.656.500	100,00%	\$ 1500.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.000.000	\$ 12.166.500	\$ 12.000.000	\$ 17.656.500	
28	IMPREVISTOS COSTOS DIRECTOS	\$ 58.740.567	100,00%		\$ 1.500.000	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 4.454.166	\$ 6.244.741	\$ 4.454.166	\$ 58.740.567
	<b>TOTAL INVERSIÓN COSTOS DIRECTOS</b>	\$ 2.687.424.119		\$ 36.457.496	\$ 115.617.273	\$ 224.720.218	\$ 258.659.966	\$ 282.199.965	\$ 245.537.465	\$ 325.700.000	\$ 325.700.000	\$ 43.700.000	\$ 155.700.000	\$ 225.700.000	\$ 112.700.000	\$ 20.192.1733	\$ 111.100.000	\$ 2.687.424.119
	<b>COSTOS DIRECTOS MAS URBANISMO</b>	\$ 3.033.271.733		\$ 99.000.000	\$ 215.700.000	\$ 289.300.000	\$ 305.700.000	\$ 315.400.000	\$ 283.900.000	\$ 325.700.000	\$ 325.700.000	\$ 43.700.000	\$ 155.700.000	\$ 225.700.000	\$ 112.700.000	\$ 20.192.1733	\$ 111.100.000	\$ 3.033.271.733
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>																		
29	PLANOS PROYECTOS Y CALCULOS	\$ 25.000.000	100,00%	\$ 25.000.000													\$ 25.000.000	
30	ADMINISTRACIÓN DE OBRA	\$ 85.400.000	100,00%	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 6.100.000	\$ 85.400.000	
31	ADMINISTRACIÓN GENERAL	\$ 51800.000	100,00%	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 3.700.000	\$ 51800.000	
32	INTERVENTORIA Y/O GERENCIA DE PROYECTO	\$ 63.000.000	100,00%	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 4.500.000	\$ 63.000.000	
33	IMPUESTOS, SEGUROS	\$ 1700.000	100,00%	\$ 1700.000													\$ 1700.000	
34	LICENCIAS	\$ 25.000.000	100,00%	\$ 25.000.000													\$ 25.000.000	
35	DERECHOS Y CONEXIÓN DE SERVICIOS	\$ 15.750.000	100,00%					\$ 3.000.000				\$ 6.000.000		\$ 3.000.000		\$ 3.750.000	\$ 15.750.000	
36	INTERESES CORRIENTES	\$ 192.200.000	100,00%			\$ 11.400.000			\$ 20.800.000			\$ 40.000.000		\$ 62.000.000		\$ 68.000.000	\$ 192.200.000	
37	PROMOCIÓN Y VENTAS	\$ 20.000.000	100,00%	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000	\$ 5.000.000										\$ 20.000.000	
38	ESCRITURACIÓN Y GARANTÍAS	\$ 94.500.000	100,00%					\$ 18.000.000				\$ 36.000.000		\$ 18.000.000		\$ 22.500.000	\$ 94.500.000	
	<b>TOTAL INVERSIÓN COSTOS INDIRECTOS</b>	\$ 574.350.000		\$ 71.000.000	\$ 19.300.000	\$ 30.700.000	\$ 19.300.000	\$ 14.300.000	\$ 56.100.000	\$ 14.300.000	\$ 14.300.000	\$ 96.300.000	\$ 14.300.000	\$ 14.300.000	\$ 87.300.000	\$ 14.300.000	\$ 574.350.000	
	<b>TOTAL EGRESO MENSUAL</b>	\$ 4.607.621.733		\$ 1170.000.000	\$ 235.000.000	\$ 320.000.000	\$ 325.000.000	\$ 329.700.000	\$ 340.000.000	\$ 340.000.000	\$ 340.000.000	\$ 40.000.000	\$ 170.000.000	\$ 240.000.000	\$ 220.000.000	\$ 216.221.733	\$ 221.700.000	\$ 4.607.621.733
	<b>ACUMULADO EGRESOS</b>	\$ 4.607.621.733		\$ 1170.000.000	\$ 1405.000.000	\$ 1725.000.000	\$ 2.050.000.000	\$ 2.379.700.000	\$ 2.719.700.000	\$ 3.059.700.000	\$ 3.399.700.000	\$ 3.639.700.000	\$ 3.709.700.000	\$ 3.949.700.000	\$ 4.169.700.000	\$ 4.385.921.733	\$ 4.607.621.733	\$ 4.607.621.733
<b>INGRESOS DEL PROYECTO</b>																		
39	APORTE DE SOCIOS	\$ 1356.700.000	100,00%	\$ 980.000.000								\$ 20.000.000	\$ 90.000.000	\$ 70.000.000	\$ 70.000.000	\$ 126.700.000	\$ 1356.700.000	
40	DESEMBOLSOS CRÉDITO CONSTRUCTOR (FNA)	\$ 1600.000.000	100,00%	\$ 160.000.000	\$ 220.000.000	\$ 220.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000	\$ 200.000.000						\$ 1600.000.000	
41	APORTE CUOTAS INICIALES	\$ 1650.921.733	100,00%	\$ 30.000.000	\$ 15.000.000	\$ 10.000.000	\$ 125.000.000	\$ 129.700.000	\$ 140.000.000	\$ 140.000.000	\$ 140.000.000	\$ 140.000.000	\$ 140.000.000	\$ 150.000.000	\$ 150.000.000	\$ 146.221.733	\$ 95.000.000	\$ 1650.921.733
42	SUBSIDIOS	\$ 0															\$ 0	
43	ACUMULADO APORTE DE SOCIOS			\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 980.000.000	\$ 1000.000.000	\$ 1090.000.000	\$ 1.160.000.000	\$ 1.230.000.000	\$ 1.356.700.000	
44	ACUMULADO CRÉDITO CONSTRUCTOR (FNA)			\$ 160.000.000	\$ 380.000.000	\$ 600.000.000	\$ 800.000.000	\$ 1.000.000.000	\$ 1.200.000.000	\$ 1.400.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	\$ 1.600.000.000	
45	ACUMULADO APORTES COMPRADORES			\$ 30.000.000	\$ 45.000.000	\$ 145.000.000	\$ 270.000.000	\$ 399.700.000	\$ 539.700.000	\$ 679.700.000	\$ 819.700.000	\$ 959.700.000	\$ 1.09.700.000	\$ 1.259.700.000	\$ 1.409.700.000	\$ 1.555.921.733	\$ 1.650.921.733	
	<b>TOTAL INGRESO MENSUAL</b>	\$ 4.607.621.733		\$ 1170.000.000	\$ 235.000.000	\$ 320.000.000	\$ 325.000.000	\$ 329.700.000	\$ 340.000.000	\$ 340.000.000	\$ 340.000.000	\$ 40.000.000	\$ 170.000.000	\$ 240.000.000	\$ 220.000.000	\$ 216.221.733	\$ 221.700.000	\$ 4.607.621.733
	<b>ACUMULADO INGRESOS</b>	\$ 4.607.621.733		\$ 1170.000.000	\$ 1405.000.000	\$ 1725.000.000	\$ 2.050.000.000	\$ 2.379.700.000	\$ 2.719.700.000	\$ 3.059.700.000	\$ 3.399.700.000	\$ 3.639.700.000	\$ 3.709.700.000	\$ 3.949.700.000	\$ 4.169.700.000	\$ 4.385.921.733	\$ 4.607.621.733	\$ 4.607.621.733
	<b>SOBRANTE O FALTANTE DE CAJA</b>	\$ 0		\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	

ANEXO 3. Manual de instalación placas de fibrocemento TOPTEC.

Espesor Milímetros	Formato metros**		Peso* kg	Usos y Aplicaciones
	Ancho	Largo		
4	0,61	1,22	4,41	Cielos rasos removibles en marcos metálicos.
4	1,22	1,22	8,81	Cielos rasos clavados en marcos.
4	1,22	2,44	17,62	Cielos rasos clavados, muebles, puertas.
6	1,22	2,44	26,43	Cielos rasos clavados en marcos.
8	1,22	2,44	35,25	Paredes, cielos rasos, unidades sanitarias.
10	1,22	2,44	44,06	Paredes, fachadas, base techos.
11	1,22	2,44	48,46	Paredes, fachadas, base techos.
12	1,22	2,44	52,87	Paredes, fachadas, base techos.
14	1,22	2,44	61,68	Fachadas, base techos, entrepisos, cerramientos especiales, muebles de cocina.
17	1,22	2,44	74,80	Entrepisos, cerramientos especiales, muebles de cocina.
20	1,22	2,44	88,11	Entrepisos.

\*Valores promedio / \*\*Valor nominal

**Transformación de dryboard placas de fibrocemento**



Las placas se deben cortar con una pulidora, sierra manual o rayador. Para cortes especiales, orificios de conexión eléctrica, agua o gas entre otros se recomienda usar copa sierra.

Marque con una línea el sitio donde desea hacer el corte, ubique la placa dryboard sobre una superficie plana, lisa y pareja. Apoye la línea de corte sobre el centro de la mesa, proceda a cortar y pulir las piezas.

**Implementos de protección**



**Armado de la estructura**



1. La estructura se debe armar en forma horizontal sobre una superficie nivelada. Los parajes para paredes divisorias internas se pueden colocar a una distancia de 61 cm entre ejes, para fachadas cada 0,46 cm o según cálculo estructural.



2. Los parajes verticales se fijan a las canales horizontales con 2 tornillos autoperforantes o punta aguda por ambos lados arriba y abajo.



3. En los varcos de puertas y ventanas se deben colocar los parajes dobles.



4. La espuma de polietileno aporta un mejor ajuste de la estructura con el piso y un sello contra la humedad.

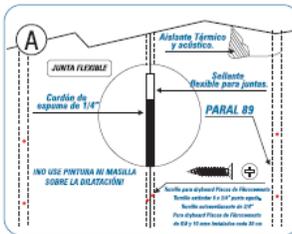


5. Los parajes para recibir las placas dryboard deben tener la aleta mas ancha que los usados para recibir lámina de yeso. Las estructuras se manipulan entre varias personas, una vez estén completamente armadas.



6. Las estructuras de los muros se anclan a la losa de piso, utilizando ángulos de soporte, planchas de transferencia y pernos de anclaje.

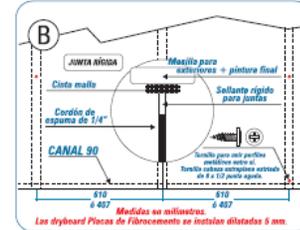
**Esquema de muro con dryboard placas de fibrocemento**



Junta Flexible (Ver figura A)

1. Introduzca en la ranura entre la placa de Fibrocemento el cordón de espuma de 1/4".
2. Sobre el cordón aplique un sellante elástico en todo el recorrido de la junta.
3. Dé una mano de Masilla para exteriores en toda la superficie de la placa de fibrocemento, dejando libre la ranura. Deje secar. Aplique las capas necesarias.
4. Aplique pintura y acabado final. No pinte sobre la ranura.

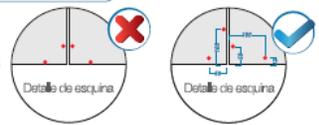
\*\*\* Utilice Masilla para uso exterior / Las placas de fibrocemento dryboard se instalan dilatadas 5 mm.



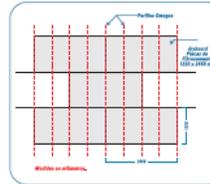
Junta Rígida (Ver figura B)

1. Introduzca entre la ranura de las placas el cordón de espuma de polietileno de 1/4".
2. Sobre el cordón aplique un sellante rígido para juntas; pule y deje secar.
3. Sobre el sellante sacó pegue la cinta malla en toda la longitud de la ranura. Aplique otra capa de Masilla. Deje secar.
4. Aplique sobre la ranura y superficie de la placa dryboard Masilla para exteriores. Deje secar y posteriormente dé el acabado con pintura.

**Detalle de Esquina**



**Forma correcta de instalar dryboard placas de fibrocemento en cielo raso**



✓ En cielo raso instale los perfiles tipo omega cada 61 o 40,7 cm de distancia entre sí. Las placas se ubican e instalan con su lado mas largo perpendicular a las omegas. La distancia máxima entre centros de tornillos a los bordes debe ser de 12 milímetros. Siempre pillar o separar las placas para efectuar tratamiento de juntas. No enfrente los tornillos en placas de fibrocemento vecinas.

**Manipulación**

✓ Deben ser manipuladas por dos personas de la siguiente manera:



✗ Por ningún motivo la placa se puede manipular horizontalmente.

✓ La posición correcta es de forma vertical y los operarios por el mismo lado de la placa.

