

**ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y CONTROL DE LOS ESTÁNDARES DE  
MATERIALES EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA GRIS Y ACABADOS DE LA  
TORRE 4 DEL PROYECTO LOS CAOPOS RESERVA SAN JORGE EN EL  
MUNICIPIO DE GIRÓN, SANTANDER**

**PRESENTADO POR  
SEBASTIAN BECERRA CRUZ  
ID: 000210840**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL  
BUCARAMANGA  
2019**

**ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y CONTROL DE LOS ESTÁNDARES DE  
MATERIALES EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA GRIS Y ACABADOS DE LA  
TORRE 4 DEL PROYECTO LOS CAOPOS RESERVA SAN JORGE EN EL  
MUNICIPIO DE GIRÓN, SANTANDER**

**SEBASTIAN BECERRA CRUZ**

**ID: 000210840**

**DIRECTOR ACADÉMICO**

**RICARDO PICO VARGAS**

**Ingeniero Civil**

**DIRECTOR EMPRESARIAL**

**MANUEL MAURICIO MOYA MUÑOZ**

**Ingeniero Civil**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**BUCARAMANGA**

**2019**

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

Firma Presidente del Jurado

---

Firma Jurado N°1

---

Firma Jurado N°2

Bucaramanga, Marzo de 2019

## **DEDICATORIA**

Dedico este proyecto a Dios quien me dio salud y sabiduría para afrontar los obstáculos que se me presentaron en el camino.

A mis padres, Miguel Becerra y Claudia Patricia Cruz, quienes me apoyaron incondicionalmente, guiándome y dando ejemplo a lo largo de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres, quienes con mucho esfuerzo y amor me apoyaron en este proceso y en todas las decisiones; a mi familia y especialmente mis nonos y abuelos quienes me brindaron su amor y motivación para que día a día siga adelante.

Agradecer a todos los compañeros de estudio quienes me apoyaron, enseñaron y me corrigieron durante toda la carrera universitaria. Un especial agradecimiento a Daniela Pedraza, mi mejor amiga quien me brindo desde el primer día de la carrera una amistad sincera, gracias por su apoyo incondicional, generosidad, honestidad y lealtad.

A la Universidad Pontificia Bolivariana y a los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil por brindarme sus conocimientos y la importancia de ser un profesional con sentido humano.

A mi supervisor académico, el ingeniero Ricardo Pico Vargas por la paciencia, amabilidad, colaboración y dedicación para el buen desarrollo de mi práctica empresarial.

A Urbanizadora Marín Valencia S.A, a los Doctores Sergio Marín Valencia, Rafael Marín Valencia y Luz Minta Díaz por brindarme la oportunidad de ser parte de una gran familia, aprender y poder demostrar mis capacidades y conocimientos adquiridos. Un agradecimiento especial a mi supervisor el Ing. Manuel Moya y compañeros de trabajo quienes me apoyaron y aportaron conocimientos en mi proceso. Gracias por permitirme culminar una etapa de mi vida que apenas comienza.

Gracias a todos.

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN .....	15
1. OBJETIVOS .....	16
1.1 Objetivo general.....	16
1.2 Objetivos específicos.....	16
2. MARCO TEORICO.....	17
Lean Construction .....	17
3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA.....	19
3.1 MISIÓN.....	20
3.2 FILOSOFÍA DE MARVAL. ....	20
3.3 VALORES Y PILARES. ....	21
3.4 POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL. ....	22
3.5 POLÍTICA DE NO CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO Y DROGA .....	23
3.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA.....	24
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	25
4.1 OBJETIVO DEL PROYECTO .....	25
4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO.....	25
4.3 ETAPAS ESTIMADAS DE DESARROLLO.....	26
4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	27
4.5 TIPOLOGIA TORRES.....	30
4.6 TIPOLOGIA DE APARTAMENTOS.....	32
5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO .....	35
ALISTAMIENTO Y ENTREGA DE APTOS .....	35

PQR .....	37
VALE DE OBRA .....	37
5.1 LOS CAOPOS RESERVA SAN JORGE.....	38
ESTRUCTURA.....	38
MAMPOSTERIA.....	41
FRISO .....	52
ESTUCO .....	55
OTRAS ACTIVIDADES .....	56
5.2 LOS CEDROS RESERVA SAN JORGE.....	58
FRISO .....	62
ENCHAPE .....	63
OTRAS ACTIVIDADES .....	64
5.3 LOS ROBLES RESERVA SAN JORGE .....	68
6. APORTE AL CONOCIMIENTO .....	70
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	70
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	72

## TABLA DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1. Los Caobos Reserva San Jorge .....	25
Fotografía 2. Estructura torre 4 Los Caobos Reserva San Jorge. ....	38
Fotografía 3. Verificación de malla superior e inferior y vigas en placa. ....	39
Fotografía 4. Verificación de redes hidráulica, sanitaria y buitrones en placa. ....	39
Fotografía 5. Verificación de separadores, malla y elementos de hierro en muro estructural. ....	39
Fotografía 6. Verificación de panelas y distancia entre estribos en escalera. ....	39
Fotografía 7. Replanteo mampostería apto 217 torre 5. ....	45
Fotografía 8. Verificación de castillos y anclajes horizontales en mampostería interna apto 313. ....	48
Fotografía 9. Verificación y seguimiento de columnetas mampostería interna. ....	49
Fotografía 10. Verificación malla y anclajes horizontales en buitrón fundido. ....	50
Fotografía 11. Verificación castillos mampostería externa. ....	50
Fotografía 12. Fachada externa terminada 100%. ....	51
Fotografía 13. Viga cinta en la cubierta. ....	52
Fotografía 14. Verificación friso interno apto 213. ....	55
Fotografía 15. Verificación friso externo. ....	55
Fotografía 16. Verificación recuadros friso fachada. ....	55
Fotografía 17. Seguimiento estuco apto 214. ....	56
Fotografía 18. Muro ciclópeo cimentación de la torre 7. ....	58
Fotografía 19. Fachada posterior torre 5 Los Cedros Reserva San Jorge. ....	59
Fotografía 20. Antes y después aseo cuarto de máquinas. ....	61
Fotografía 21. Marcos de 0,8 m para habitación. ....	61
Fotografía 22. Friso punto pijo buitrón contra incendio. ....	63
Fotografía 23. Enchape apto 1033 T5 Lo Cedros. ....	64
Fotografía 24. Tubería de desagüe torre 2 Los Cedros. ....	66
Fotografía 25. Posición de la abrazadera antisísmica red contra incendio. ....	66

Fotografía 26. Reparación de media caña en zona de parqueaderos. ....67  
Fotografía 27. Registro fotográfico del estado del apto T1 apto 608 .....69

## LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Logo MARVAL S.A.....	19
Imagen 2. Organigrama de la empresa .....	24
Imagen 3. Ubicación Los Caobos Reserva San Jorge.....	26
Imagen 4. Urbanización .....	29
Imagen 5. Tipología torre 4, módulo A Los Caobos Reserva San Jorge. ....	30
Imagen 6. Tipología torre 1 y 2, módulo B Los Caobos Reserva San Jorge. ....	31
Imagen 7. Tipología torre 8, módulo C Los Caobos Reserva San Jorge. ....	32
Imagen 8. Apartamento tipo 1.....	33
Imagen 9. Apartamento tipo 2.....	33
Imagen 10. Apartamento tipo 3.....	34
Imagen 11. Apartamento tipo 4.....	35
Imagen 12. Programación de alistamiento y entrega de aptos. ....	36
Imagen 13. Control de vanos aptos 113, 114 y 115 torre 4 Los Caobos Reserva San Jorge.....	40
Imagen 14. Calculo en hoja de Excel apto tipo 1.....	42
Imagen 15. Especificaciones de los rams.....	43
Imagen 16. Especificaciones de columnetas en muros de mampostería .....	43
Imagen 17. Especificaciones de castillos.....	44
Imagen 18. R-ING-094 mampostería apto tipo 1 Los Caobos Reserva San Jorge. ....	46
Imagen 19. Lista de chequeo mampostería torre 4 Los Caobos. ....	47
Imagen 20. R-ING-094 friso Los Caobos Reserva San Jorge. ....	53
Imagen 21. Lista de chequeo friso torre 4 Los Caobos.....	54
Imagen 22. R-ING-129 mes agosto. ....	57
Imagen 23. Resumen estado de la torre 5 Los Cedros Reserva San Jorge. ....	60
Imagen 24. Control de actividad Aseo Torre 5 Los Cedros. ....	60
Imagen 25. Requerimiento friso T5 Los Cedros.....	62

Imagen 26. Requerimiento pegacor y binda boquilla enchape T5 Los Cedros .....	63
Imagen 27. Estado de pintura apto 925 torre 4.....	65
Imagen 28. Calculo de longitud media caña edificio parqueadero.....	68
Imagen 29. Resumen T2 apto 313 Robles. ....	69

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Etapas estimadas de desarrollo proyecto Los Caobos Reserva San Jorge. .....	27
Tabla 2. Acabados internos de apartamentos Los Caobos Reserva San Jorge. ....	28
Tabla 3. Información general Los Caobos Reserva San Jorge.....	29
Tabla 4. Cantidad de material mampostería torre 4 Los Caobos.....	52
Tabla 5. Cantidad enchape T5 Los Cedros. ....	63

## RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

**TITULO:** ELABORACIÓN, VALIDACIÓN Y CONTROL DE LOS ESTÁNDARES DE MATERIALES EN LAS ACTIVIDADES DE OBRA GRIS Y ACABADOS DE LA TORRE 4 DEL PROYECTO LOS CAOBOS RESERVA SAN JORGE EN EL MUNICIPIO DE GIRÓN, SANTANDER

**AUTOR(ES):** Sebastian Becerra Cruz

**PROGRAMA:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR(A):** Ricardo Pico Vargas

### RESUMEN

El presente trabajo de grado en modalidad de práctica empresarial se llevó a cabo en la empresa Urbanizadora Marín Valencia S.A ejecutadas como practicante de ingeniería durante un periodo de cuatro (4) meses en el proyecto Los Caobos Reserva San Jorge, ubicada en el municipio de Girón, Santander. Dentro del marco de las actividades, se destacan la elaboración, validación y control de los estándares de material de obra gris y acabados de la torre 4 de dicho proyecto, aun así, brindando apoyo en el control de materiales en el almacén, apoyo en las fundidas e informes de avance en obra, comparación de los rendimientos reales con los rendimientos planeados. Organización y manejo del personal, realización de requerimientos para las actividades de los diferentes proyectos. Se adjunta los diferentes controles, supervisiones y evidencia fotográfica de las actividades de mampostería y friso.

### PALABRAS CLAVE:

Estándares de material, planeación, seguimiento, control, rendimientos

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

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

**TITLE:** ELABORATION, VALIDATION AND CONTROL OF MATERIALS STANDARDS IN THE WORKS OF GRAY AND FINISHED ACTIVITIES OF TOWER 4 OF THE PROJECT LOS CAOBOS RESERVA SAN JORGE IN THE MUNICIPALITY OF GIRÓN, SANTANDER

**AUTHOR(S):** Sebastian Becerra Cruz

**FACULTY:** Facultad de Ingeniería Civil

**DIRECTOR:** Ricardo Pico Vargas

### **ABSTRACT**

The present work of degree in modality of business practice was carried out in the company Urbanizadora Marín Valencia S.A executed as an engineering intern for a period of four (4) months in the project Los Caobos Reserva San Jorge, located in the municipality of Girón, Santander. Within the framework of the activities, the elaboration, validation and control of the gray work material standards and finishes of tower 4 of the project, even so, providing support in the control of materials in the storage, support in the melts and progress reports on the construction, comparison of actual yields with planned yields. Organization and management of personnel, realization of requirements for the activities of the different projects. Attached are the different controls, supervisions and photographic evidence of the masonry and frieze activities.

### **KEYWORDS:**

Material standards, planning, monitoring, control, yield

**V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK**

## INTRODUCCIÓN

MARVAL es una empresa Santandereana fundada en 1976. Una de las mejores empresas del país que está catalogada entre las 100 empresas con mayor capacidad para atraer y retener talento en el país [1]. Los proyectos de esta empresa no sólo incluyen vivienda sino también centros comerciales y centros de negocios. Estos proyectos están ubicados en diferentes partes del país como Cartagena, Barranquilla, Cali, Santa Marta, Bogotá y Zipaquirá. En Bucaramanga y su área metropolitana suman más de 78 proyectos en los cuales algunos proyectos especiales de infraestructura, centros de negocios y comercio como: La Triada centro empresarial, Metropolitan Business Park, Natura Ecoparque, Cacique Centro Comercial, Delacuesta Centro Comercial, Zona Franca Santander, entre otros...

MARVAL busca la manera más eficiente y eficaz de aprovechar los recursos y materiales de modo que se fundamenta en la filosofía Lean Construction en el cual se basa en la construcción sin pérdidas.

Durante el tiempo de práctica empresarial, ubicado en zona Girón, en los cuales se encuentran tres proyectos del grupo MARVAL: Los Caobos Reserva San Jorge, Los Cedros Reserva San Jorge y Los Robles Reserva San Jorge, el practicante brindo aportes en diferentes puntos, en los cuales apoyó en informes y avances de obra, cortes de obra, el desarrollo de los estándares de material en obra gris y acabados en el proyecto Los Caobos Reserva San Jorge. Adicionalmente, desarrollo diferentes actividades de los otros proyectos de la empresa como acabados de la torre 5 Los Cedros y entrega de apartamentos de los proyectos, Los Robles, Los Cedros y Los Caobos.

## **1. OBJETIVOS**

### **1.1 Objetivo general**

Elaboración, validación y control de los estándares de materiales en las actividades de obra gris y acabados de la torre 4 del proyecto los caobos reserva san Jorge de MARVAL S.A en el municipio de Girón , Santander.

### **1.2 Objetivos específicos**

- Elaborar y verificar los estándares de materiales en las actividades a desarrollar en el periodo de la práctica empresarial.
- Apoyar al residente administrativo en el control de materiales en el almacén, comparando los materiales que se le han entregado al contratista con lo instalado en obra.
- Apoyar al director de la obra en la supervisión del desarrollo de las diferentes actividades.
- Evaluar y comparar los rendimientos de las actividades realizadas contra los rendimientos según la planeación establecida.
- Brindar apoyo en los informes de los avances presentes en la obra.
- Controlar los estándares para minimizar el desperdicio de los materiales.
- Buscar la manera en la cual la obra no vaya a tener mayores costos por compra de materiales mal elaboradas.

## 2. MARCO TEORICO

### **Lean Construction**

Es una filosofía y una forma de pensamiento con el enfoque de creación de herramientas que generen valor a las actividades, fases y etapas de los proyectos de construcción. Entendiendo el valor como la eliminación de todo aquello que produzca pérdidas en la ejecución de las mismas.

Lean es crear valor para el cliente y eliminar desperdicios. Según la filosofía Lean, todo lo que no es valor para el cliente es muda o desperdicio que puede ser eliminado o minimizado. Muda es una palabra japonesa que significa desperdicio, en el sentido de toda aquella actividad humana que absorbe recursos, pero no crea valor. [2]

El pensamiento Lean es la priorización del cliente, en el cual debe estar presente en todo el proceso de transformación. Esto implica entender que quiere el cliente, una mejor comprensión de los valores desde el punto de vista del cliente, sin errores, sin problemas, sin demoras, sin molestias. Otro de los pensamientos es la priorización en cero desperdicios, el cual los desperdicios son trasladados al cliente, lo que no genera valor y genera costos.

Son 7 tipos de desperdicios, como lo son el transporte, inventario excesivo, movimientos, esperas, sobre procesos, sobre producción y los defectos.

### **Principios de Lean Construction**

1. Reducir o eliminar las actividades que no agregan valor: La eficiencia de los procesos pueden ser mejorada y pueden reducirse las pérdidas en el proceso de conversión, así como de algunas actividades de flujo.
2. Incrementar el valor del producto de acuerdo con los requerimientos del cliente.

3. Reducir la variabilidad: es la variación de la producción entre dos productos que se realizan con la misma materia prima y la misma mano de obra.
4. Reducir el tiempo de ciclo: consiste en comprimir el tiempo disponible. Optimizar pasos y partes, sistemas constructivos más racionalizados.
5. Simplificar por medio de la minimización del número de pasos y partes: mientras mayor sea el número de componentes en un proceso, mayor la posibilidad de aparición de actividades que no agregan valor.
6. Incrementar la flexibilidad de la producción: utilizar procesos que puedan adaptarse fácilmente a cambios en la producción. [3]

### 3. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA



*Imagen 1. Logo MARVAL S.A*

Fuente: MARVAL S.A

MARVAL empresa santandereana que hace honor a la familia Marín Valencia es fundada hace 43 años. El pilar más importante de MARVAL siempre ha sido su capital humano, desde sus inicios las 6 personas que creyeron y trabajaron en las bases de la empresa, hasta los más de 1000 colaboradores que se esfuerzan a diario por generar confianza en la sociedad, clientes, socios y un sin número de personas en cada región dentro y fuera de Colombia donde se ha hecho presencia.

Para MARVAL, la constructora con más proyectos en el país, la banca hipotecaria siempre ha sido su gran aliado, lo que sumado a su credibilidad en la asociación como pilar de desarrollo económico y social le ha permitido pertenecer y recibir el apoyo de gremio del sector como: CAMACOL, la sociedad de ingenieros y las instituciones del estado. Los diferentes gobiernos también han sido grandes aliados estratégicos encontrando en MARVAL y en el sector de la construcción uno de los importantes motores para el desarrollo de la economía colombiana.

En la década de los 80 se destacaron construcciones como la urbanizadora Manuela Beltrán en el socorro, Torres de Alejandría, Santa Bárbara, Quintas y Palmeras del Cacique en Bucaramanga, Limoncito en Floridablanca y San Carlos en Piedecuesta, todas estas viviendas unifamiliares y multifamiliares, con zonas recreativas dentro de los conjuntos marcaron la pauta de la construcción generando mayor valor a los inmuebles. [4]

Hacia 1994 se creó el Centro Internacional de Negocios La Triada, con 30 mil Mts<sup>2</sup> de construcción, en el centro de Bucaramanga siendo uno de los edificios más importantes de Santander, destinado a oficinas, hotel y centro financiero. El crecimiento de la compañía en 1994 llevó a que dieran el primer paso en su plan de expansión a otras ciudades como Bogotá, Santa Marta, Cali y Barranquilla.

Entre los años 2012 y 2014 se urbanizó el Paseo del Puente en Piedecuesta y se construyeron proyectos especiales como: Cacique Centro Comercial, Hotel Holiday Inn Bucaramanga, Edificio Metropolitan, Centro Comercial Delacuesta entre otros proyectos de vivienda, comerciales y empresariales. [5]

El grupo MARVAL está comprometido con el cumplimiento de los requisitos legales en materia de seguridad industrial, salud ocupacional y del ambiente. Mejoramiento continuo de nuestro sistema de gestión, fomento de la responsabilidad social con nuestros grupos de interés y el cumplimiento de los requisitos reglamentarios, aplicables en el desarrollo de nuestras actividades.

### **3.1 MISIÓN**

Promover el desarrollo económico y social de las regiones donde participamos, construyendo con calidad e innovación, a través de una organización honesta, ágil, que trabaja en equipo y está comprometida con sus clientes, colaboradores y accionistas.

### **3.2 FILOSOFÍA DE MARVAL.**

Para MARVAL las relaciones con sus trabajadores, contratistas, proveedores, clientes y demás grupos de interés, parten de la base de que las actuaciones mutuas deben distinguirse por la confianza y la transparencia.

La responsabilidad, el respeto, la imparcialidad y la honestidad, son los valores corporativos.

Actuar con responsabilidad porque se cree firmemente que es el emprendimiento comprometido y solidario el mejor esfuerzo por conseguir los objetivos empresariales.

Actuar con respeto reconociendo el derecho de la contraparte, conscientes de que este valor es el fundamento para la construcción de las relaciones interpersonales y empresariales benéficas.

Actuar con imparcialidad porque es un deber tomar decisiones y actuar de manera imparcial y objetiva. La conducta no debe presentar intereses personales en conflicto, prejuicios ni favoritismos.

Actuar con honestidad porque todas las practicas se realizan a través de métodos coherentes y de transparencia que se reflejan en la verdad, convirtiéndose en un principio fundamental de los valores corporativos.

### **3.3 VALORES Y PILARES.**

#### **Pilares.**

- Planeación: determinación de un objetivo, así como la definición de todos los pasos para conseguirlo.
- Secuencia: Ordenar de manera lógica y planificada las actividades que deben llevarse a cabo para la producción de las viviendas.
- Productividad: Uso eficiente de los recursos durante la producción tales como materiales, equipos, mano de obra y el tiempo.
- Cumplimiento: Ejecutar algo bien hecho y a tiempo.
- Orden y aseo: Definir el lugar único para cada elemento y las condiciones del medio adecuadas para facilitar y mejorar el trabajo.

## **Valores.**

- Responsabilidad: Deber moral por hacer esfuerzo y alcanzar los objetivos empresariales con un manejo eficiente de los recursos, asegurando el desarrollo sostenible del entorno y el autocuidado.
- Respeto: Aceptación de las diferencias que nace en la propia autoestima y el reconocimiento de la existencia del otro.
- Imparcialidad: Comportamiento que nos muestra como personas coherentes, actuando como decimos y pensamos.
- Honestidad: No se aprueba comportamiento que lleven a engañar a terceros, entre ellos realizar declaraciones falsas, decir verdades a medias, proporcionar información fuera de contexto o retener información que, de conocerse, convertiría declaraciones en falsas o incompletas

### **3.4 POLÍTICA DE SEGURIDAD VIAL.**

Para las Compañías MARVAL, la seguridad y salud forman parte de la naturaleza misma del trabajo y, por lo tanto, son conceptos inherentes a todos los procesos operativos incluyendo los relacionados con el tránsito de personal propio, contratistas, subcontratistas y visitantes, así como de vehículos propios o de terceros para el ejercicio de su labor diaria en instalaciones propias y la vía pública.

Es así como trabajadores, contratistas, subcontratistas y visitantes son responsables de acatar las normas en materia de seguridad vial y participar en las diversas actividades que se programen y desarrollen por parte de la empresa con el fin de disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan afectar a las personas, los equipos y las instalaciones.

Para dar cumplimiento a tal propósito las Compañías MARVAL están comprometidas con:

- El cumplimiento de la normativa legal vigente.

- La implementación del Plan Estratégico de Seguridad Vial.
- Destinar los recursos técnicos, humanos y financieros necesarios para dar cumplimiento a la política.

### **3.5 POLÍTICA DE NO CONSUMO DE ALCOHOL, TABACO Y DROGA**

Las Compañías MARVAL, ayudarán a promover el no uso de sustancias psicoactivas, tabaco y alcohol como parte de su compromiso de cuidar y proteger la salud y la vida de sus colaboradores y contratistas, para mantener ambientes de trabajo seguros y alcanzar niveles óptimos de calidad y productividad.

Por lo tanto, se ha definido que los colaboradores y contratistas participen activamente de todos los programas de promoción y prevención que se brinden para el cumplimiento de la presente política.

De igual manera, se establece que el consumo, posesión, comercialización, distribución o presentación con rastros visibles del consumo de sustancias alucinógenas, psicoactivas y de alcohol no está permitido en ningún caso en las horas laborales, ya sea dentro o fuera de las instalaciones de la empresa, incluyendo a aquellos colaboradores y contratistas que realizan actividades de conducción de vehículos automotores y no automotores.

La empresa podrá realizar pruebas para determinar niveles de consumo de sustancias alucinógenas, psicoactivas y de alcohol entre sus colaboradores y contratistas en caso de la ocurrencia de cualquier accidente.

El incumplimiento de esta política, así como el no permitir realizar las inspecciones o pruebas, se considera falta grave y en consecuencia se puede adoptar medidas disciplinarias, inclusive la terminación del contrato laboral por justa causa de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo y a lo establecido en la normatividad vigente.

### 3.6 ORGANIGRAMA DE LA EMPRESA

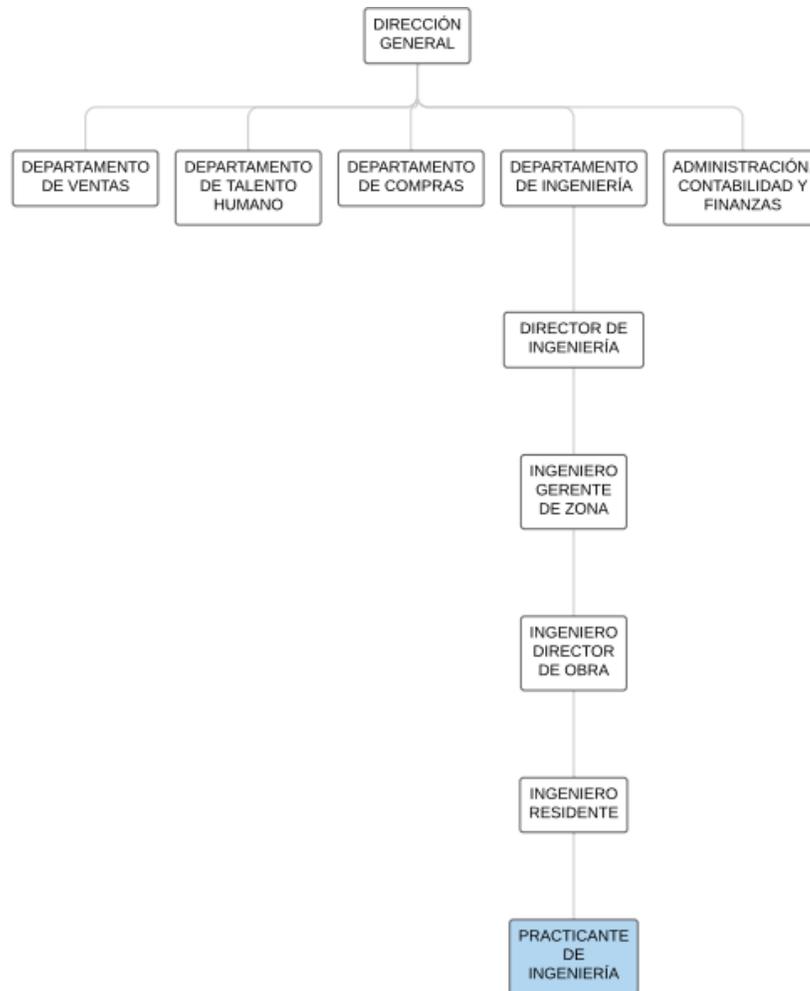


Imagen 2. Organigrama de la empresa

Fuente: MARVAL S.A

## **4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **4.1 OBJETIVO DEL PROYECTO**

Los Caobos Reserva de San Jorge es un proyecto de estrato 4, con aptos de área privada desde 55,00 m<sup>2</sup> y área construida desde 62,38 m<sup>2</sup>. Este proyecto tiene 8 torres de apartamentos, 1 torre de parqueaderos, zona social, piscina para niños y adultos, juegos para niños, pista de triciclos y cancha múltiple.



*Fotografía 1. Los Caobos Reserva San Jorge*

Fuente: Autor

### **4.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO**

Ubicado en girón, Carrera 15 No 22-02 al lado de las Bodegas San Jorge con Anillo Vial.



*Imagen 3. Ubicación Los Caobos Reserva San Jorge.*

Fuente: Google maps.

### **4.3 ETAPAS ESTIMADAS DE DESARROLLO**

Los Caobos cuenta con 3 etapas estimadas para las zonas comunes en las cuales ya se ejecutó la primera etapa.

ETAPAS ESTIMADAS DE DESARROLLO			
ETAPA	% UNIDADES DEL PROYECTO	FECHA ESTIMADA	ZONAS COMUNES POR ETAPA
Etapa 1	35%	Octubre 2018	Edificio de parqueaderos, unidad técnica de basuras y administración.
Etapa 2	41%	Octubre 2019	Salón de eventos, piscina recreativa adultos y niños, turco, zona húmeda, puntos de recreación pasiva, pista de triciclos, parque biosaludable, cancha múltiple y juegos infantiles.
Etapa 3	24%	Mayo 2020	

Tabla 1. Etapas estimadas de desarrollo proyecto Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Formato de especificaciones técnicas de construcción. [6]

Dichas fechas están sujetas a modificaciones por el ritmo de ventas, cumplimiento de punto de equilibrio en ventas y expedición de la licencia de construcción.

#### 4.4 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cada torre de vivienda está compuesta por: 1 ascensor, 12 pisos/niveles en el cual posee 4/6 aptos por piso dependiendo de su tipología.

<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrializado</li> </ul>
<b>CUBIERTA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Placa en concreto.</li> </ul>
<b>PISOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Piso en cerámica para sala, comedor, alcoba, cocina y zona de ropas.</li> <li>Piso en cerámica para los 2 baños</li> <li>Piso en cerámica para balcón. (según tipología).</li> <li>Piso en tableta patio. (según tipología)</li> <li>Piso en cerámica para accesos apartamentos.</li> </ul>
<b>ENCHAPES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enchape en cerámica para los dos baños en la zona de ducha a 1.80 de altura.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enchape en cerámica para cocina y lavadero (2 hiladas sobre mesón y lavadero)</li> </ul>
<b>CARPINTERÍA METALICA Y DE MADERA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marco en madera y puerta principal entamborada en lamina melaminica.</li> <li>• Marco en madera y puerta entamborada en lamina melaminica para todas las alcobas, baño principal y baño auxiliar.</li> <li>• Marco y puerta metálica para el patio. (según tipología).</li> <li>• Mueble inferior bajo mesones de la cocina con estructura y entrepaños en lamina melaminica. (según tipología)</li> <li>• Ventanearía en aluminio.</li> </ul>
<b>TERMINACION DE MUROS Y PLACA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Muros construidos en concreto terminados en estuco y pintura.</li> <li>• Muros construidos en mampostería a la vista (sin friso, ni estuco ni pintura).</li> <li>• Fachada en mampostería a la vista y graniplast.</li> <li>• Placa terminada en estuco y pintura.</li> </ul>
<b>INSTALACIONES ELÉCTRICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 puntos de televisión. Uno en la sala y uno en alcoba principal.</li> <li>• 1 punto de teléfono en la sala.</li> <li>• 1 citófono (cocina).</li> </ul>
<b>EQUIPOS ESPECIALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estufa de empotar a gas de cuatro (4) puestos.</li> <li>• Mesones de la cocina en granito.</li> </ul>
<b>APARATOS SANITARIOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparatos sanitarios (sanitario, lavamanos, incrustaciones) para los baños.</li> <li>• Lavaplatos en acero inoxidable.</li> <li>• Lavadero en granito pulido.</li> </ul>
<b>INSTALACIONES HIDROSANITARIAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos de agua fría según distribución del plano arquitectónico.</li> <li>• Puntos de agua caliente para lavadora, lavaplatos y duchas.</li> </ul>

*Tabla 2. Acabados internos de apartamentos Los Caobos Reserva San Jorge.*

Fuente: Formato de especificaciones técnicas de construcción [6]

<p><b>ZONA SOCIAL</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portería, administración, salón de eventos, unidad técnica de basuras, piscina recreativa adultos y niños, zona de baño, vestier, ducha y turco, puntos de recreación pasiva (plazoletas), parque biosaludable, cancha múltiple, juegos infantiles, pista de triciclos y zonas verdes</li> <li>• 1 ascensor por torre.</li> <li>• Un parqueadero de uso común exclusivo por apartamento en edificio de parqueaderos o sobre plataforma y 51 parqueaderos comunes destinados para uso de los visitantes en plataforma.</li> <li>• Cerramiento en ladrillo a la vista y reja.</li> </ul>
---------------------------	---

Tabla 3. Información general Los Caobos Reserva San Jorge

Fuente: Formato de especificaciones técnicas de construcción [6]

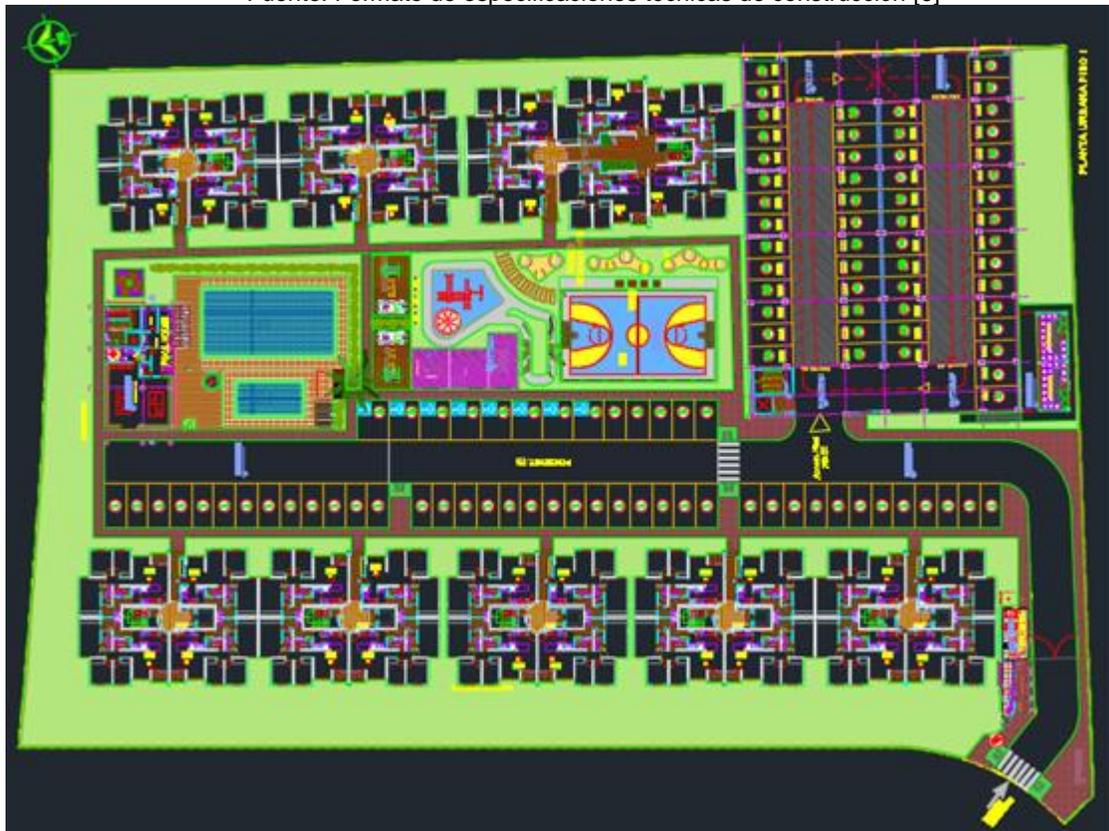


Imagen 4. Urbanización

Fuente: Plano urbanístico, MARVAL S.A.

#### 4.5 TIPOLOGIA TORRES

Existe tres tipos de torres según su estructura en el proyecto,

- Módulo A

La configuración de este módulo son las torres que su estructura lo conforma 4 apartamentos por piso como lo son las torres 3, 4 y 5.

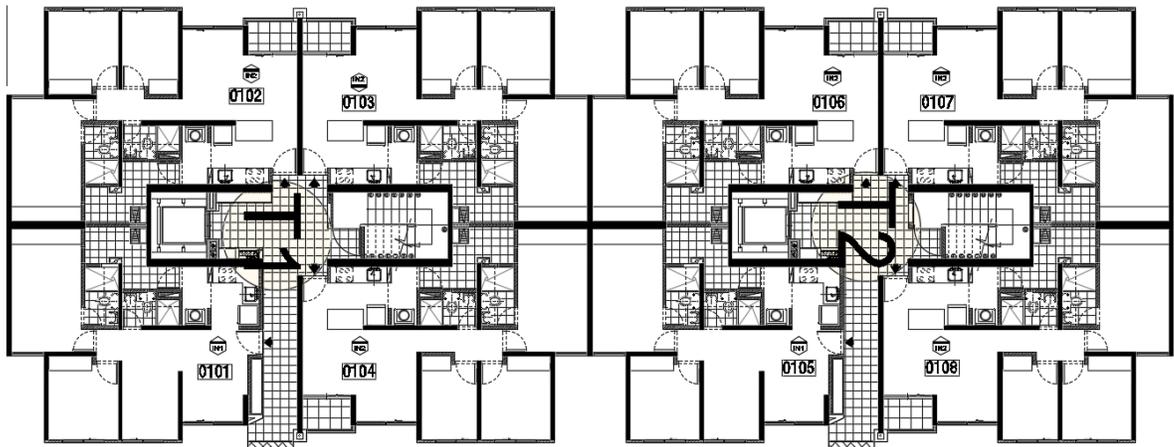


Imagen 5. Tipología torre 4, módulo A Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Plano urbanístico, MARVAL S.A.

- Módulo B

Este módulo son 2 torres con 4 apartamentos por piso cada una, unidos desde la cimentación compartiendo entre sí un muro estructural como lo son las torres 1 y 2, 6 y 7.



*Imagen 6. Tipología torre 1 y 2, módulo B Los Caobos Reserva San Jorge.*

Fuente: Plano urbanístico, MARVAL S.A.

- Módulo C

La torre 8 es la única torre en la cual está diseñada con este módulo, en el cual tiene 6 apartamentos por piso.



Imagen 7. Tipología torre 8, módulo C Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Plano urbanístico, MARVAL S.A.

La estructura es desarrollada con sistema constructivo industrializado el cual se basa en muros y placas macizas. Las placas tienen una resistencia de 3.000 psi (21 mpa) en toda la estructura, sin embargo, los muros estructurales varía respecto su nivel de altura. Los primeros 3 pisos, la resistencia de muros es de 5.000 psi (35 mpa) ya que estos son los encargados de soportar toda la carga de la estructura y transmitirlo a la cimentación. Piso 4 hasta el piso 8 tiene una resistencia de 4.000 psi (27,6 mpa) y del piso 9 hasta cuarto de máquinas los muros tienen una resistencia de 3.000 psi.

#### 4.6 TIPOLOGIA DE APARTAMENTOS.

Existen 4 tipos de apartamentos en los cuales cambian su área y su distribución interna.

- Apto tipo 1



*Imagen 8. Apartamento tipo 1.*

Fuente: Plano arquitectónico, MARVAL S.A.

Está distribuida en: sala, comedor, cocina, zona de ropas, patio, alcoba principal, baño principal, alcoba 1 y baño auxiliar.

Con área construida de 53.44 m<sup>2</sup>, área privada 46.88 m<sup>2</sup> y área de patio de 4.57 m<sup>2</sup>.

- ✓ Apto tipo 2



*Imagen 9. Apartamento tipo 2.*

Fuente: Plano arquitectónico, MARVAL S.A.

Está distribuida en: sala, comedor, cocina, zona de ropas, patio, alcoba principal, baño principal, alcoba 1, alcoba 2, baño auxiliar y balcón.

Con área construida de 62.38 m<sup>2</sup>, área privada 55.00 m<sup>2</sup> y área de patio de 4.57 m<sup>2</sup>.

✓ Apto tipo 3



*Imagen 10. Apartamento tipo 3.*

Fuente: Plano arquitectónico, MARVAL S.A.

Está distribuida en: sala, comedor, cocina, zona de ropas, alcoba principal, baño principal, alcoba 1, alcoba 2, baño auxiliar y balcón.

Con área construida de 62.38 m<sup>2</sup>, área privada 55.23 m<sup>2</sup>.

✓ Apto tipo 4



*Imagen 11. Apartamento tipo 4.*

Fuente: Plano arquitectónico, MARVAL S.A.

Está distribuida en: sala, comedor, cocina, zona de ropas, alcoba principal, baño principal, alcoba 1, alcoba 2, baño auxiliar y balcón.

Con área construida de 62.38 m<sup>2</sup>, área privada 55.00 m<sup>2</sup>.

Los 4 tipos de apartamentos están sujetos a cambios según el kit de acabados que solicite el cliente, siendo así cambio en la terminación de pintura, muros, enchape y carpintería en madera.

## **5. DESARROLLO DEL PLAN DE TRABAJO**

El practicante desde el inicio aprendió a utilizar el software JD Edwards en el cual realizo cortes de obra, programación entregas de inmuebles, entradas y salidas de material. También brindó apoyo al residente de obra en las fundidas programadas, apoyo al residente administrativo en el control e inventarios de materiales del almacén, supervisando y controlando los alistamientos y entrega de apartamentos, entre otras actividades.

### **ALISTAMIENTO Y ENTREGA DE APTOS**

Los 3 proyectos que están ubicados en Girón: Los Caobos Reserva San Jorge, Los Cedros Reserva San Jorge y Los Robles Reserva San Jorge, el practicante brindo

apoyo en los alistamientos y entrega de los apartamentos en el cual realizó una programación junto con el ingeniero gerente de la zona, estableciendo fechas límites para la ejecución de las actividades de pintura, enchape, aseo y otros.

El seguimiento y control se realizaba diariamente, verificando el estado del apartamento y realizando un inventario de los materiales y accesorios que faltaban, además, verificando las actividades de cada contratista en las fechas programadas.

ESTADO	PROYECTO	Agrupación	Inmueble	Fecha Aprobada	Hora Aprobada	Otros contratistas (mampostero, plomero, carpintería aluminio-madera)	Enchapador 1 (cambio de losas y guarda escoba)	Pintor 1 (Terminación pintura)	Aseo 1 (pisos)	Enchapador 2 (rebrecha)	Pintura final (retoques)	Aseo Final
REPROGRAMAD	caobos	TORRE 03	312	04/09/2018	15:00	26/08/2018	28/08/2018	29/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018
REPROGRAMAD	robles	TORRE 1	608	04/09/2018	10:00	26/08/2018	28/08/2018	29/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018
REPROGRAMAD	cedros	TORRE 1	606	04/09/2018	14:00	26/08/2018	28/08/2018	29/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018
REPROGRAMAD	caobos	TORRE 03	709	05/09/2018	15:00	27/08/2018	29/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018
	cedros	TORRE 2	609	06/09/2018	14:00	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018	04/09/2018
	cedros	TORRE 4	725	06/09/2018	10:00	28/08/2018	30/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018	04/09/2018
REPROGRAMAD	caobos	TORRE 02	907	07/09/2018	15:00	29/08/2018	31/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018	04/09/2018	05/09/2018
REPROGRAMAD	cedros	TORRE 3	1019	08/09/2018	8:00	30/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018	04/09/2018	05/09/2018	06/09/2018
	caobos	TORRE 01	1103	08/09/2018	9:00	30/08/2018	01/09/2018	02/09/2018	03/09/2018	04/09/2018	05/09/2018	06/09/2018
	cedros	TORRE 1	1206	10/09/2018	8:00	01/09/2018	03/09/2018	04/09/2018	05/09/2018	06/09/2018	07/09/2018	08/09/2018

Imagen 12. Programación de alistamiento y entrega de aptos.

Fuente: Autor

La programación realizada en Excel, se establecen las actividades con un número de días antes de la entrega final. La descripción de cada actividad se menciona a continuación:

- ✓ Otros contratistas: Revisión y ejecución de actividades de mampostería (junta de pegue de ladrillos, embones de puertas o ventanas), plomería (fuga de red hidráulica y gas, accesorios, conexión aparatos sanitarios), carpintería en madera (kits de acabados según el documento R-KIT, revisión de bisagras, chapas y ajuste de puertas) o carpintería en aluminio (Fisuras de vidrios, mantenimiento de ventanas). La fecha de esta actividad son 9 días antes de la fecha aprobada de la entrega del apartamento.

- ✓ Enchapador 1: Revisión y cambio de losas, enchapes y guarda escobas si presentan fisuras. La fecha de esta actividad son 7 días antes de la fecha aprobada de la entrega del apartamento.
- ✓ Pintor 1: Verificación y terminación de pintura de acuerdo a la cantidad de manos de pinturas que están contratadas. La fecha de esta actividad son 6 días antes de la fecha aprobada de la entrega del apartamento.
- ✓ Aseo 1: Realización de aseo sólo de pisos. La fecha de esta actividad son 5 días antes de la fecha aprobada de la entrega del apartamento.
- ✓ Enchapador 2: Realización de rebrecha en pisos y enchapes. La fecha de esta actividad son 4 días antes de la fecha aprobada de la entrega del apartamento.
- ✓ Pintor 2: Verificar el estado de pintura, realizando retoques de imperfecciones o rayones hechos por terceros.

Una vez realizado estas actividades se tenía en cuenta al momento de realizar los cortes de obra dependiendo del contratista. Asimismo, se hacía una revisión en el sistema JDE diariamente de las entregas programadas y suministrar la información a los contratistas por medio de correos electrónicos.

### **PQR**

Es importante destacar las visitas en los apartamentos de los diferentes proyectos en los cuales se dejaron pendientes en el acta de entrega del inmueble, socializando el tiempo y disponibilidad de los propietarios y organizando el personal para realizar dichas actividades. Una vez terminado el trabajo se realiza un acta en el cual lo suministraba la directora de obra y subirlo al sistema.

### **VALE DE OBRA**

Una vez realizado el vale de obra de cualquier proyecto, se verificaba la cantidad, cuenta de presupuesto, y código de material para así brindar apoyo a la auxiliar administrativa al momento de ingresar esos datos al sistema JDE.

## 5.1 LOS CAOBOS RESERVA SAN JORGE

Las actividades realizadas durante el tiempo de la práctica empresarial son los estándares de material de mampostería y friso, el cual fueron elaborados y validados teniendo un control de ellos. De igual forma, haciendo un seguimiento y control de los materiales en almacén, dando apoyo en las fundidas de estructura e informes de los avances presentes en la obra.

### ESTRUCTURA



*Fotografía 2. Estructura torre 4 Los Caobos Reserva San Jorge.*

Fuente: Autor

Se brindó apoyo al residente de obra en las fundidas programadas de la estructura de la torre 4. Las fundidas se realizaban en varias etapas, muros, placa y dados, dependiendo de esto se iba verificando y supervisando los diferentes elementos.

Se verificaba y supervisaba la cubicación de concreto, ubicación de las vigas, número de varillas en los elementos estructurales, ubicación y espesor de mallas superior e inferior, traslapo de los elementos, refuerzo estructural en los buitrones y

diferentes partes de la placa, redes hidráulicas, eléctricas y sanitarias, separadores y panelas.



*Fotografía 3. Verificación de malla superior e inferior y vigas en placa.*

Fuente: Autor



*Fotografía 4. Verificación de redes hidráulica, sanitaria y buitrones en placa.*

Fuente: Autor



*Fotografía 5. Verificación de separadores, malla y elementos de hierro en muro estructural.*

Fuente: Autor



*Fotografía 6. Verificación de panelas y distancia entre estribos en escalera.*

Fuente: Autor

También, se realizó un seguimiento y control de los mixer con su respectivo concreto para así no tener esperas o tiempo de inactividad, estas actividades de verificación hacían parte de la validación del estándar de estructura.

## VANOS

Durante la realización de la estructura, se elaboró un documento para controlar y verificar los vanos de los apartamentos fundidos. Este control se basó en tomar las medidas de todos los vanos para verificar su medida ya que pueden variar a causa de la formaleta al momento de la fundida. De acuerdo a esta información, se basa el contratista de estructura para realizar sus respectivos arreglos.

FORMATO DE CONTROL DE VANOS CAOBOS  
 Fecha: Julio 23 / 2018  
 Torre: 4

Apto: 113

UBICACION	MEDIDA (m)	SI	NO	OBSERVACION
ACCESO TORRE EJE 6-7	1.77	X		1,76
COMEDOR	2.17	X		
ROPAS	2.12	X		2,13
EJE G-H	1.50	X		
SALA	2.00	X		1,99
BAÑO AUX	0.70	X		
EJE 3	1.12	X		
VANO ALCOBA	0.80	X		
ALCOBA	2.50	X		2,49
VANO ALCOBA PRINCIPAL	0.80	X		
EJE 2-2	1.20	X		1,19
EJE E PATIO	2.19			
PATIO EJE 3	0.87			

Apto: 114

UBICACION	MEDIDA (m)	SI	NO	OBSERVACION
ACCESO APTO	0.90	X		
COCINA	2.12	X		
BALCON	1.77	X		
SALA	2.17	X		2,165
EJE 5	0.80	X		
BAÑO AUX	0.70	X		
ALCOBA 1	2.00	X		1,992
ALCOBA 2	2.50	X		
VANO ALCOBA 2	0.80	X		0,79 una capa 0,80
EJE 3	1.12	X		1,10 - 1,09
EJE 1-2	1.20	X		1,19
VANO ALCOBA PRINCIPAL	0.80	X		
EJE E PATIO	2.19			
PATIO EJE 3	0.87			

Apto: 115

UBICACION	MEDIDA (m)	SI	NO	OBSERVACION
ACCESO APTO	0.90	X		
COCINA	2.12	X		
BALCON	1.77	X		
SALA	2.17	X		
EJE 9	0.80	X		
BAÑO AUX	0.70	X		
ALCOBA 1	2.00	X		1,993
ALCOBA 2	2.50	X		

Imagen 13. Control de vanos aptos 113, 114 y 115 torre 4 Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Autor

El contratista tenía que escacilar o resanar dependiendo de las imperfecciones y una vez acabado los arreglos, se verificaba la terminación y calidad final de la actividad.

## **MAMPOSTERIA**

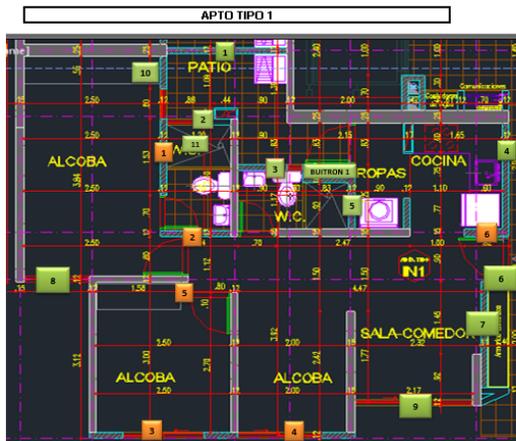
La empresa se rige de acuerdo a unos métodos de calidad R-ING. Registro de ingeniería según sus siglas, son documentos que consigna las actividades que se realizan en la obra.

La elaboración del documento R-ING-094 (estándar) el cual consiste en realizar unos cálculos en una hoja de Excel de acuerdo a la información suministrada por los planos teniendo en cuenta los insumos a utilizar con sus especificaciones y cantidades. Este documento se basó dependiendo de la tipología de apartamento y de la zona.

Teniendo en cuenta la tipología de ladrillo y junta de pega se realizaron los cálculos de unidades de ladrillo/m<sup>2</sup>, es decir, las unidades de ladrillo que se necesitan para construir 1 m<sup>2</sup> de muro en mampostería. Son 4 tipos de ladrillo que se irán a utilizar en la torre:

- ✓ Ladrillos H-10 para los apartamentos, puntos fijos y cubierta.
- ✓ Ladrillos H-7 sólo se irán a utilizar en los baños principales de los aptos.
- ✓ Ladrillos Extrublock que se irán a utilizar como ladrillo a la vista en fachada, mampostería interna.
- ✓ Ladrillo E-9 el cual sólo se va a utilizar en la fachada de cubierta.

Dicho anteriormente, el documento se dividió por la tipología de apartamentos, puntos fijos y cubierta, en el cual se enumeró y se diferenció cada muro de mampostería obteniendo su área total para así obtener las unidades de ladrillo por m<sup>2</sup> y ml.



MURO	LADRILLO H-10		
1	2	2.4	4.80
4	2.10	2.4	5.04
6	0.45	2.4	1.08
7	2.00	2.4	4.80
8	1.20	2.4	2.88
DTO VTANA	1.20	1.5	-1.80
9	2.17	2.4	5.21
DTO VTANA	2.17	1.5	-3.26
2	1.2	2.4	2.88
DTO VTANA	0.6	0.4	-0.24
3	1.2	2.4	2.88
DTO VTANA	0.3	1.2	-0.36
5	1.29	2.4	3.10
BUITRON I	0.80	2.4	1.92
10	0.20	2.4	0.48
DTO VTANA	1.25	2.4	-3.00
DTO VTANA	0.60	1.2	-0.72
<b>TOTAL M2</b>			<b>25.33</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO M2</b>			<b>4.80</b>
<b>TOTAL ML</b>			<b>75.60</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO ML</b>			<b>24.57</b>

MURO	LADRILLO H-7		
11	0.82	2.4	1.99
<b>TOTAL M2</b>			<b>1.99</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO M2</b>			<b>33.47</b>
<b>TOTAL ML</b>			<b>6.00</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO ML</b>			<b>6.00</b>

MURO	TRUBLOCK A LA VISTA		
1	1.48	2.4	3.55
2	1.25	2.4	3.00
5	0.3	2.4	0.72
6	0.55	2.4	1.32
<b>TOTAL M2</b>			<b>7.9</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO M2</b>			<b>256.2</b>
<b>TOTAL ML</b>			<b>6.7</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO ML</b>			<b>23.4</b>

MURO	LADRILLO EXTRUBLOCK FACHA		
9	2.74	2.4	6.58
DTO VTANA	1.5	1.5	-2.25
4	2.15	2.4	5.16
DTO VTANA	1.5	1.5	-2.25
<b>TOTAL M2</b>			<b>7.2</b>
<b>UNIDADES DE LADRILLO M2</b>			<b>235.5</b>



ANCLAJES 1/4"		kg interno	4.265625			kg fachada	0.984375		
CANT ANCLAJES	LONG ANCLAJE HIERRO 1/4"	ALTURA MURO	CANT ANCLAJES X MURO	TOTAL ANCLAJES	LONG TOTAL ANCLAJES 1/4"	DESPERDICIO m TOTAL ANCLAJES 1/4"	KG DE HIERRO 1/4"		
9	0.25	2.4	5	45	11.25	11.25	2.953125		
Fachada pri	3	0.25	2.4	5	15	3.75	0.984375		
interpachio	4	0.25	0.9	2	8	2.1	0.525		
MURO BAÑO PRINC	1	0.25	12	12	3	3.15	0.7875		

ANCLAJES 3/8"							
BUITRON FUNDIDO	2	0.6	2.4	6	12	7.2	4.2336
							4.2336

CASTILLO 3/8"		kg interno	10.7604			kg fachada	10.7604		
CANT CASTILLOS	LONG ANCLAJE HIERRO INFERIOR	LONG ANCLAJE HIERRO SUPERIOR	HIERRO VERTICAL	TOTAL m 3/8" x APTO	TOTAL m 3/8" x APTO CON DESPERDICIO	KG DE HIERRO 3/8"	TOTAL m 3/8" x CANT APTO	KG DE HIERRO 3/8"	
6	0.65	2.2	18.3	18.3	19.215	10.7604	19.215	10.7604	
6	0.85	2.2	18.3	18.3	19.215	10.7604	19.215	10.7604	
							38.43	21.5208	

UBICACION	LONG	LONG HIER	DESPERDICIO	KG 3/8"
1	0.7	2	2.1	1.176
2	0.7	2	2.1	1.176
3	0.6	1.8	1.83	1.0584
			6.03	3.4104

COLUMNETA 3/8"

CANT COLUMNETA	LONG ANCLAJE HIERRO SUD VERTICAL	CANT ESTIBOS	LONG ESTIBO 1/4"
1	1.6	4.6	0.3

TOTAL m 1/4"	TOTAL m 1/4" m	KG DE HIERRO	TOTAL m 3/8"	TOTAL m 3/8" m	KG DE HIERRO
3.6	3.78	0.945	6.2	6.51	3.6456
ANCLAJES 3/8"			3.6456		
ESTIBOS 1/4"		0.945			

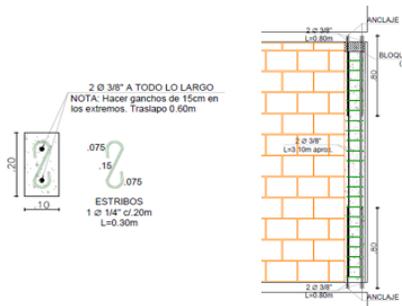


Imagen 14. Calculo en hoja de Excel apto tipo 1.

Fuente: Autor

Así mismo, se realizó los cálculos de los elementos de hierro que conforma la mampostería obteniendo su longitud y peso. Estos elementos son: Rams, Columnetas, dinteles, anclajes horizontales, castillos y viga cinta.

Para tener una idea clara de los elementos, a continuación, se mencionará las especificaciones de cada una.

Los rams son está compuesta por dos varillas con diámetro de 4 mm separadas entre sí con varillas de 3 mm de diámetro cada 30 centímetros, en las cuales son utilizadas en muros hechos en ladrillos Extrublock cada 8 hiladas de mampostería.

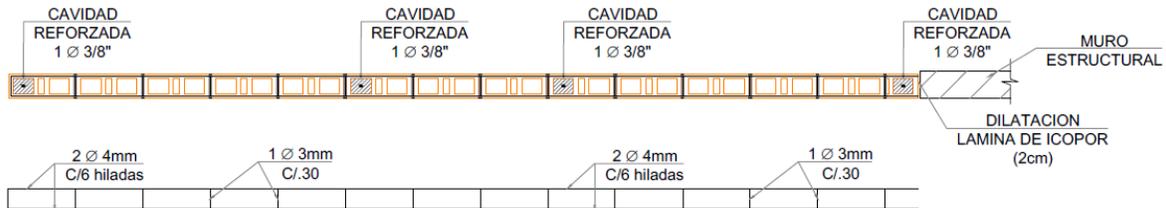


Imagen 15. Especificaciones de los rams

Fuente: MARVAL S.A

Otro elemento estructural son las columnetas. Estos elementos son utilizados en muros de mampostería hechos en ladrillos H-10, se localizan en las esquinas, en los extremos, a cada lado de las ventanas e intermedias de tal forma que su separación máxima sea de 3,30 m con una resistencia de 2500 psi.

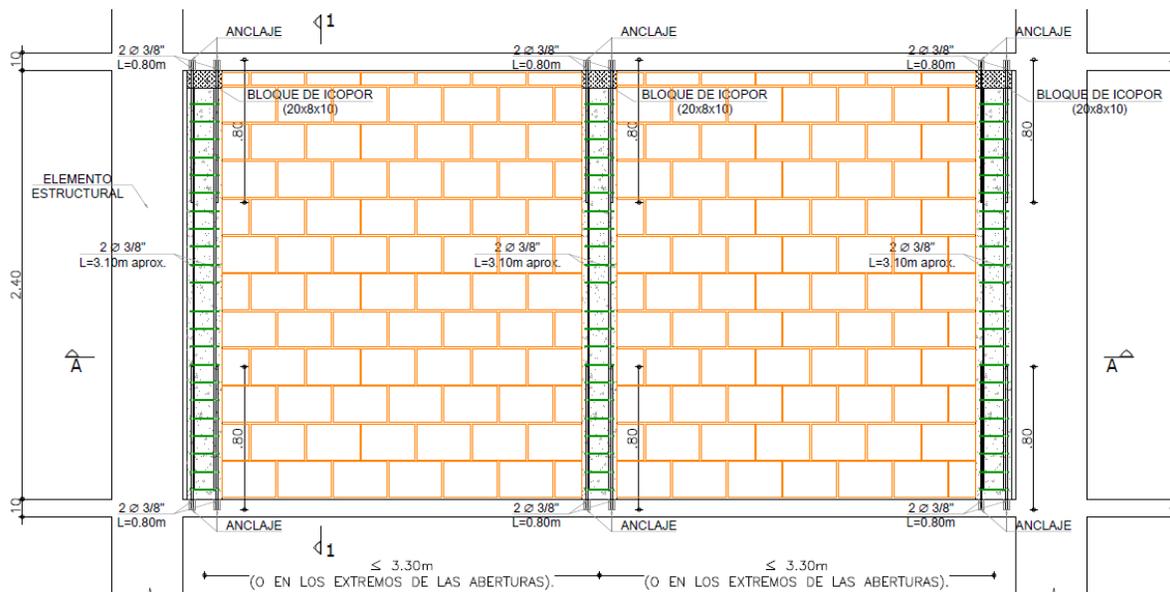


Imagen 16. Especificaciones de columnetas en muros de mampostería

Fuente: MARVAL S.A

Los castillos son anclajes verticales que se utilizan en ladrillos de perforación vertical rellenándolas las celdas con mortero, en las cuales se localizan en las esquinas, en

los extremos, a cada lado de las ventanas e intermedias de tal forma que su separación máxima sea de 1,50 m.

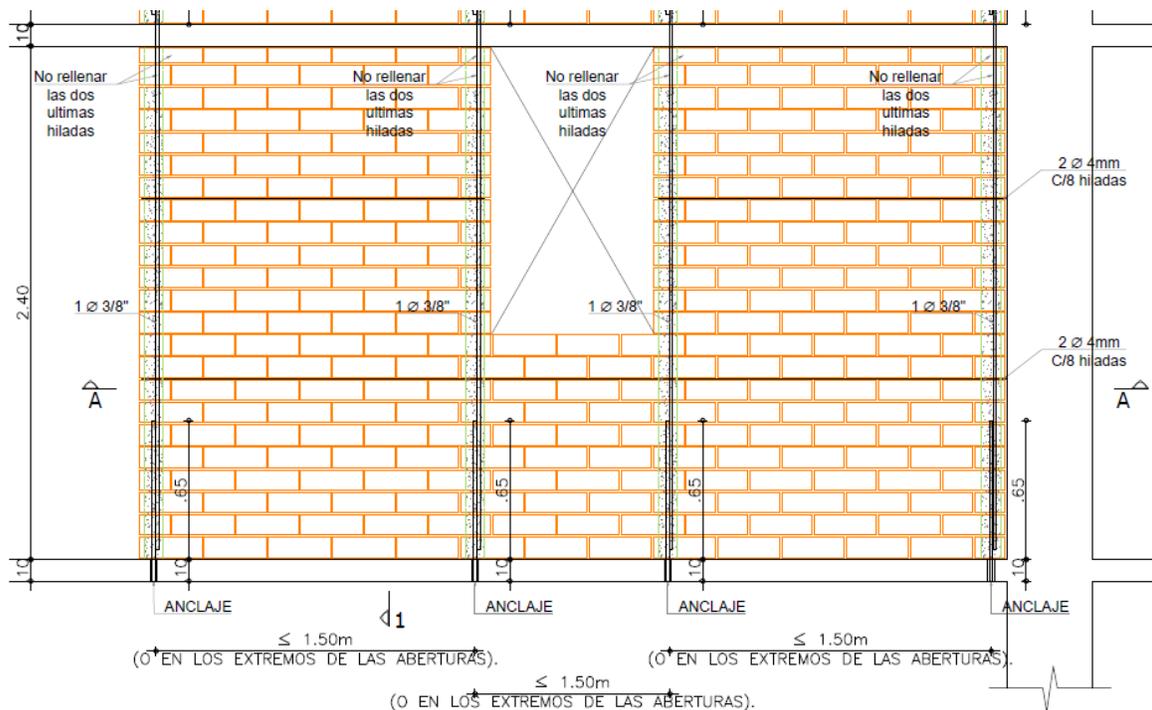


Imagen 17. Especificaciones de castillos.

Fuente: MARVAL S.A

Durante este periodo hubo unos cambios de diseño como eliminar los rams y se modificó la cantidad de columnetas por castillos. Estos cambios realizados por parte de ingeniería hacían que la cantidad de hierro, cemento, triturado y arena se modificaran y por tal razón cambia el estándar.

Una vez terminado el documento R-ING-094, seguía el proceso de validación en el cual se realizó un requerimiento de los primeros 6 pisos para así poder ajustar la información. Se realizó un replanteo de mampostería en un apartamento de la torre 5 para así poder verificar el modelamiento y su ubicación.



*Fotografía 7. Replanteo mampostería apto 217 torre 5.*

Fuente: Autor

Con ayuda del residente administrativo y el contratista de mampostería, se realizó un cronograma de llegada del material (arena, triturado, cemento y ladrillo) para no tener ningún retraso en la actividad y evitar tiempos muertos.

Siendo así, se empezó a realizar el control de material por medio del vale de obra que se controlaban y verificaban diariamente según la actividad a realizar, brindando apoyo al residente administrativo con el control del material en el almacén.

ESTANDARES DE MATERIALES POR VIVIENDA R-ING-094



FECHA APROB: 19 Oct 2006 APROBO: COMITÉ TÉCNICO VERSION: 01

OBRA: LOS CAOBOS VIVIENDA  
 SUC PLANTA: 010477301000  
 DIRECTOR: CARMEN YANETH BAUTISTA  
 ELABORO: SEBASTIAN BECERRA CRUZ  
 FECHA: 23 de julio de 2018  
 CONSEC: 11  
 01-OR: [REDACTED]

COD PPTO/INSUMO	DESCRIPCION	ND	UND	CANT/ VIV	# VIV	# CANT TOT	OBSERVACIONES
<b>04001001</b>	<b>MAMPOSTERIA</b>	<b>8</b>					
	<b>TIPO 1</b>						
	<b>MAMPOSTERIA INTERNA TIPO 1</b>						
<b>04001001.105</b>	<b>MAMP APTO H-10 M2</b>	<b>10</b>					
311017	LADRILLO ARCILLA H-10		UN	398.93	1	398.93	
151001	CEMENTO GRIS		BT	3.805	1	3.81	
71039	ARENA BLANCA		M3	0.761	1	0.76	
<b>04001001.106</b>	<b>MAMP APTO H-10 ML</b>	<b>10</b>					
311017	LADRILLO ARCILLA H-10		UN	24.57	1	24.57	
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.121	1	0.12	
71039	ARENA BLANCA		M3	0.024	1	0.02	
<b>04001001.108</b>	<b>MAMP APTO A LA VISTA M2</b>	<b>10</b>					
312020	LADRILLO EXTRUBLOCK		UN	256.23	1	256.23	
151001	CEMENTO GRIS		BT	1.867	1	1.87	
71039	ARENA		M3	0.373	1	0.37	
<b>04001001.56</b>	<b>MAMP APTO A LA VISTA ML</b>	<b>10</b>					
312020	LADRILLO EXTRUBLOCK		UN	23.44	1	23.44	
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.093	1	0.09	
71039	ARENA		M3	0.019	1	0.02	
<b>04001001.5</b>	<b>MAMP BAÑO H7</b>						
311021	LADRILLO H7		UN	33.47	1	33.47	
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.371	1	0.37	
71033	ARENA		M3	0.074	1	0.07	
	<b>FUND APTO BUITRONES COCINA</b>						
151001	CEMENTO GRIS		BT	3.000	1	3.00	
71039	ARENA BLANCA		M3	0.600	1	0.60	SE CONTEMPLA LOS 2 BUITRONES FUNDIDOS
274329	MALLA ESTANDAR		KG	8.332	1	8.33	
72033	TRITURADO 3/8"		M3	0.374	1	0.37	
273004	HIERRO 3/8"		KG	4.234	1	4.23	
<b>04001002</b>	<b>ANCLAJE MAMPOSTERIA</b>	<b>8</b>					
<b>04001002.101</b>	<b>MAMP APTO ANCLAJE UND</b>	<b>10</b>					
61057	SIKADUR 31		KG	0.38	1	0.38	
273006	ANCLAJE HIERRO 3/8"		KG	10.76	1	10.76	
273004	ANCLAJE HIERRO 1/4"		KG	4.27	1	4.27	
273006	DINTEL HIERRO 3/8"		KG	3.41	1	3.41	
	<b>MAMPOSTERIA EXTERNA TIPO 1</b>						
<b>04001001.108</b>	<b>MAMP FACHADA A LA VISTA M2</b>	<b>10</b>					
312020	LADRILLO EXTRUBLOCK		UN	235.53	1	235.53	
151001	CEMENTO GRIS		BT	1.716	1	1.72	
71039	ARENA		M3	0.343	1	0.34	
61069	SIKALATEX (4.5 KG)		KG	0.375	1	0.38	
<b>04001001.105</b>	<b>MAMP FACH PATIO H-10 M2</b>	<b>10</b>					
311017	LADRILLO ARCILLA H-10		UN	75.60	1	75.60	
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.721	1	0.72	
71039	ARENA BLANCA		M3	0.144	1	0.14	
<b>04001002</b>	<b>ANCLAJE MAMPOSTERIA</b>	<b>8</b>					
<b>04001002.101</b>	<b>MAMP FACHADA ANCLAJE UND</b>	<b>10</b>					
61057	SIKADUR 31		KG	0.13	1	0.13	
273006	ANCLAJE HIERRO 3/8"		KG	10.76	1	10.76	
273004	ANCLAJE HIERRO 1/4"		KG	0.98	1	0.98	

Imagen 18. R-ING-094 mampostería apto tipo 1 Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Autor



A continuación, se mencionará los controles y supervisiones de los diferentes elementos de mampostería que se utilizaron en obra.



*Fotografía 8. Verificación de castillos y anclajes horizontales en mampostería interna apto 313.*

Fuente: Autor

Como se observa en la fotografía 8, al construir las mochetas de mampostería en la vivienda, se verificaba la brecha uniforme, corte de los ladrillos. Verificación de medida, diámetro de hierro, cantidad y traslapo de los castillos y anclajes horizontales.



*Fotografía 9. Verificación y seguimiento de columnetas mampostería interna.*

Fuente: Autor

Las columneta ubicada en la zona de ropas en la cocina, se verificaba antes y después de ser fundida. La verificación consistía en revisar el ancho del elemento, la cantidad de estribos y su distancia entre sí, garantizando que sea un elemento estructural acorde a las especificaciones del plano y verificando la mezcla utilizada.



*Fotografía 10. Verificación malla y anclajes horizontales en buitrón fundido*

Fuente: Autor

El buitrón fundido según la fotografía 10 ubicada en la cocina, se verifico la cantidad de anclajes horizontales, la distancia entre mallas con su respectivo traslapo y su diámetro de acuerdo a las especificaciones, para así no afectar las dimensiones del buitrón.



*Fotografía 11. Verificación castillos mampostería externa.*

Fuente: Autor

Durante la verificación de mampostería de fachada o externa como se muestra en la fotografía 11, se tuvo en cuenta la cantidad de anclajes horizontales y castillos, adicionalmente el traslapo de estos elementos en cada uno de ellos.



*Fotografía 12. Fachada externa terminada 100%*

Fuente: Autor

Una vez hecha la fachada externa, el último elemento de mampostería en la zona de la cubierta era las vigas cintas, las cuales se verificaron el amarre, el diámetro, cantidad y espaciamiento del hierro del elemento.



Fotografía 13. Viga cinta en la cubierta.

Fuente: Autor

A continuación, se mostrará una tabla en la cual están presentes la cantidad de cada material que se utilizó en actividad de mampostería.

Material	UND	CANT
H-10	UND	21078.84
H-7	UND	1785.90
E-9	UND	1986.01
EXTRUBLOCK	UND	29826.80
CEMENTO GRIS	BT	628.00
ARENA	M3	122.00
TRITURADO	M3	20.00
HIERRO 1/4"	KG	268.09
HIERRO 3/8"	KG	1371.69

Tabla 4. Cantidad de material mampostería torre 4 Los Caobos

Fuente: Autor

## FRISO

Una vez terminado el estándar de mampostería, se desarrolló el estándar de friso en el cual se tomó como referencia el estándar de las torres anteriores. Realizando una verificación y control en obra.

La actividad de friso consiste en: Friso de vivienda, friso externo, friso punto fijo y friso cuarto de máquinas.

El friso interno está conformado en la zona de baños, zona de cocina, antepechos y muros en los cuales están hechos en ladrillo H-10. El friso externo abarca la fachada, culatas y vacíos en el cual se tiene que chafarrear inicialmente los muros estructurales para que el friso tenga una mejor adherencia. Por último, el friso punto fijo, el cual se realiza los buitrones y los gabinetes contraincendio.

El rendimiento aproximado de friso interno es similar al rendimiento de mampostería, 8 aptos/semana, siendo un rendimiento ideal para que el proyecto tuviera una mejoría en tiempo de ejecución de la torre.

COD PPTO/INSUMO	DESCRIPCION	ND	UND	CANT/ VIV	# VIV	# CANT TOT	CANT/ VIV CONTRALORIA	OBSERVACIONES
04000000	FRISO	4						
05001000	FRISOS EXTERIORES	5						
05001001	FRISO FACHADA	8						
05001001.78	FRISO FACHADA RECUADRO M2	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.5000	1	0.5000		
71039	ARENA BLANCA		M3	0.1000	1	0.1000		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	0.5000	1	0.5000		
05001001.78	FRISO FACHADA M2	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	2.5000	1	2.5000		
71039	ARENA BLANCA		M3	0.4000	1	0.4000		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	2.5000	1	2.5000		
61452	SIKAVISCOBOND		KG	0.3788		0.0000		
05001001.78	FRISO CULATA M2	10						Por serie
151001	CEMENTO GRIS		BT	3.0000	1	3.0000		
71039	ARENA BLANCA		M3	0.6000	1	0.6000		
151008	DESCARGUE CEMENTO		BT	3.0000	1	3.0000		
	EUCOLATEX (4KG)		KG	12.0000	1	12.0000		
	RECUADRO							Recuadro por apto
151001	CEMENTO GRIS		BT	0.5000	1	0.5000		
71039	ARENA BLANCA		M3	0.1000	1	0.1000		
05002000	FRISOS VIVIENDA	5						
05002001	FRISO	8						
05002001.73	FRISO APTO M2	10						
151001	CEMENTO GRIS 50 KG.		BT	7.50	1	7.50		Apto sin reforma
71039	ARENA		M3	1.51	4	6.04		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	6.00	4	24.00		
221825	MALLA SIN VENA		M2	1.00	0	0.00		
	EUCOLATEX (4KG)			1.00				
05002001.74	FRISO APTO ML	10						
151001	CEMENTO GRIS 50 KG.		BT	0.50	4	2.00		Apto sin reforma
71039	ARENA		M3	0.09	4	0.36		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	0.50	4	2.00		
	FRISO VACIOS M2							
151001	CEMENTO GRIS 50 KG.		BT	7.00	144	1008.00		
71039	ARENA		M3	1.12	144	161.28		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	7.00	144	1008.00		
61452	SIKAVISCOBOND		KG	0.69	24	16.56		
05003000	FRISOS PUNTO FLJO	5						
05003001	FRISO	8						
05003001.108	FRISO PFIJO BUITRON ML	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	2.0000	1	2.0000		
71039	ARENA		M3	0.4000	1	0.4000		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	2.0000	1	2.0000		
05003001.104	FRISO PFIJO ESCALERA M2	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	5.0000	1	5.0000		
71039	ARENA BLANCA		M3	1.0000	1	1.0000		
151008	DESCARGUE CEMENTO		M3	5.0000	1	5.0000		
05005000	FRISOS CUARTO MAQUINAS	5						
05005001	FRISO	8						
05005001.1	FRISO C MAQUINAS	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	12.0000	8	80.4141		
71003	ARENA BLANCA		M3	1.9200	8	13.5994		
442033	TRANSPORTE ARENA		M3	1.9200	8	13.5994		
05005001.2	FRISO C MAQUINAS EXT	10						
151001	CEMENTO GRIS		BT	17.0000	8	132.9934		
71003	ARENA BLANCA		M3	2.7592	8	22.0736		
442033	TRANSPORTE ARENA		M3	2.7592	8	22.0736		
61013	EUCOLATEX (4KG)		KG	2.7592	8	22.0736		

Imagen 20. R-ING-094 friso Los Caobos Reserva San Jorge.

Fuente: Autor

Se realizó un seguimiento en base al documento R-ING-008, el cual se hacía verificación de los siguientes ítems:

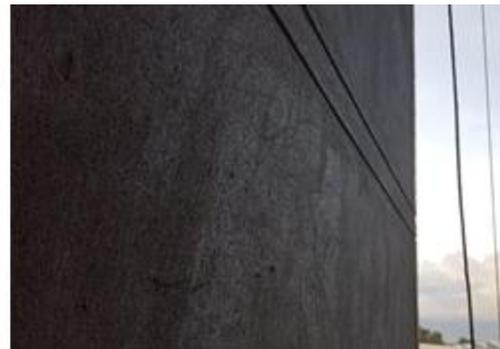
- ✓ Verificación espesor muros, escuadras y plomos, limpieza y terminación del friso sobre cajas electricas, verificación instalación de la malla sin vena en las regatas de la tubería, verticalidad de filos, ubicación y profundidad de las dilataciones, chafarreo sobre muros de concreto.
- ✓ Revisar la calidad de la mezcla

MARVAL MARVAL MARVAL VIOLENCIA		LISTADO DE CHEQUEO EN OBRA				CODIGO: R-ING-008										
PROYECTO		LOS CAOBOS		INGENIERO ENCARGADO		SEBASTIAN BECERRA CRUZ										
TORRE		TORRE 4		FIRMA		HOJA 1										
ACTIVIDAD		Friso				FECHA: 19 Febrero de 2016										
ITEMS A REVISAR																
1	Verificar que las prolongaciones Electricas-Hidrosanitarias-Gas estén totalmente ejecutadas. Incluye revision de alturas y nivelación de puntos y	11	Verificar el champeo sobre muros de concreto	12	Verificar la verticalidad de los filos	13	Verificar la ubicación y profundidad de las dilataciones									
2	Verificar la instalación de taquetes	14	Verificar retro y ubicación de escombros	15	Verificar los vanos de las ventanas (Friso Externo)	16	Verificar el champeo sobre muros de concreto (Friso Externo)									
3	Verificar: espesor de Frisos	17	Verificar visual de la ubicación de las dilataciones (Friso Externo)	18	Verificar retro y ubicación de escombros (Friso Externo)	19										
4	Verificar plomos de los muros	20														
5	Verificar escuadras de los muros															
6	Revisar la calidad de la mezcla															
7	Verificar limpieza y terminación del friso sobre las cajas electricas															
8	Verificar correcto acabado del friso sobre valvulas de gas y agua															
9	Verificar los vanos de las ventanas, puertas y closet															
10	Verificar la instalación de la malla sin vena en las regatas de la tubería															
Obra podrá adaptarse el formato en número de filas y columnas de acuerdo a las características propias del proyecto, en número de torres y número de apartamento por piso																
Las convenciones para diligenciar el formato son las siguientes: <b>OK</b> cumple con el ítem, <b>X</b> no cumple con el ítem (en este caso, se debe consignar en el espacio de observaciones, hoja número 2 de este formato, las razones por las cuales no se cumplió el ítem revisado y el sitio exacto en el que se evidenció el incumplimiento); de esta manera facilitar la posterior revisión de la corrección. <b>NA</b> No aplica el ítem.																
	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2	Fecha Rev 1	Fecha Rev 2
P	24/09 APTO	113	24/09 APTO	114	24/09 APTO	115	28/09 APTO	116	11/09 APTO	213	11/09 APTO	214	11/09 APTO	215	01/09 APTO	216
S O	1	OK	1	OK	1	OK	1	OK	1	OK	1	OK	1	OK	1	OK
	2	OK	2	OK	2	OK	2	OK	2	OK	2	OK	2	OK	2	OK
	3	OK	3	OK	3	OK	3	OK	3	OK	3	OK	3	OK	3	OK
	4	OK	4	OK	4	OK	4	OK	4	OK	4	OK	4	OK	4	OK
	5	OK	5	OK	5	OK	5	OK	5	OK	5	OK	5	OK	5	OK
	6	OK	6	OK	6	OK	6	OK	6	OK	6	OK	6	OK	6	OK
	7	OK	7	OK	7	OK	7	OK	7	OK	7	OK	7	OK	7	OK
	8	OK	8	OK	8	OK	8	OK	8	OK	8	OK	8	OK	8	OK
	9	OK	9	OK	9	OK	9	OK	9	OK	9	OK	9	OK	9	OK
	10	OK	10	OK	10	OK	10	OK	10	OK	10	OK	10	OK	10	OK
	11	OK	11	OK	11	OK	11	OK	11	OK	11	OK	11	OK	11	OK
	12	OK	12	OK	12	OK	12	OK	12	OK	12	OK	12	OK	12	OK
	13	OK	13	OK	13	OK	13	OK	13	OK	13	OK	13	OK	13	OK
	14	OK	14	OK	14	OK	14	OK	14	OK	14	OK	14	OK	14	OK

Imagen 21. Lista de chequeo friso torre 4 Los Caobos

Fuente: Autor

A continuación, se mencionará los controles y supervisiones de los diferentes ítems que menciona en la lista de chequeo.



Fotografía 14. Verificación friso interno apto 213

Fuente: Autor

Fotografía 15. Verificación friso externo

Fuente: Autor

Según la fotografía 13 y 14 se verificaba la calidad de mezcla y terminación final del friso interior y exterior teniendo en cuenta la uniformidad, verticalidad y horizontal de las dilataciones, escuadras y espesor de los muros. También el aseo final que se debaja en cada uno de los apartamentos.



Fotografía 16. Verificación recuadros friso fachada.

Fuente: Autor

Otro control y verificación son los recuadros de fachada. Según la fotografía 15 se muestra el antes y después de haber realizado esa actividad. El control se basa en la verificación de dimensión que se solicita en planos, la malla sea acorde al espesor final del recuadro y la terminación del friso.

## **ESTUCO**

Una vez terminada la actividad de mampostería y una parte de friso, se alcanzó a evidenciar y darle un seguimiento a la actividad de estuco en un apartamento, en el cual se evidencio varias imperfecciones en la estructura y esto hacia que el rendimiento bajara. El seguimiento consistía en la uniformidad y terminación de la pasta en las esquinas, filos, dilataciones y los espacios de los plafones y cajas eléctricas.



*Fotografía 17. Seguimiento estuco apto 214*

Fuente: Autor

## **OTRAS ACTIVIDADES**

El practicante brindo apoyo en los avances de obra que se presenta todos los jueves de cada semana en la reunión gerencial que se realiza en la hora de la mañana, realizando una presentación de PowerPoint exponiendo las actividades realizadas durante esa semana, como el avance y porcentaje total de entregas de apartamentos de los diferentes proyectos, avance de mampostería y friso. Esta reunión también se habla de las decisiones que se toma por parte de gerencia, PQR pendientes, seguimiento de materiales, planeación de maquinaria y controles de costos.

También se brindó apoyo en la reunión de los contratistas o comité de obra, realizando la bitácora de obra asignando y evaluando aquellas tareas o actividades de los diferentes proyectos que se dejaron durante la semana o en la reunión anterior consolidadas en el documento R-ING-129.

		PLANIFICACION SEMANAL - LAST PLANN						
(Inserte Logo del Proyecto)		Fecha de Inicio	23-ago-18			Semana		
		Fecha de Revisión	30-ago-18			Elaboró		
		Fecha Culminación	30-ago-18			Versión		
Nº	UBICACIÓN	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	META			CALIDAD	PAC GLOBAL DE LA OBRA
				Comprometido	Actividad Crítica	Alcanzado		
1	CAOBOS	REVISION APTOS 709-312-306-1008-1101-211	PISOS Y ENCHAPES ASS SAS	100%	1	100%	1	1
2	CEDROS	REVISION APTOS 725-1019-609-1206-1220	SOS Y ENCHAPES ASS S	100%	1	100%	1	1
3	ROBLES	REVISION ULTIMOS APTOS DE ENTREGA	SOS Y ENCHAPES ASS S	100%	1	100%	1	1
4	ROBLES	APTO 1222 BRECHA BAÑO PRINCIPAL	SOS Y ENCHAPES ASS S	100%	1	100%	1	1
5								
6								
17								
18								
19								
20								
		<b>CALIFICACION CONTRATISTA 4</b>	<b>PISOS Y ENCHAPES ASS SAS</b>				<b>100%</b>	<b>100%</b>
1	CEDROS	DINTELES ASCENSOR TORRE 5	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1
2	TORRE 5	TERMINAR APTO MODELO TORRE 5	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1
3		ARREGLO RAMPA BODEGA 76	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1
4		REVISION CONTRATO DE RESTAURANTE	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1
5		REVISION DE CUANTO DE BURROS DE PLACA CUBIERTA	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1
6		MAMPOSTERIA INTERNA 1 APTOS PISO 1	COEDISA SAS	100%	1	100%	1	1

Imagen 22. R-ING-129 mes agosto.

Fuente: MARVAL S.A

Otra actividad fue el seguimiento y control a los 2 aptos modelos ubicados en la torre 5 de este proyecto. Este seguimiento consistía en realizar las diferentes actividades de obra y acabados como lo son: cableado eléctrico, mortero, estuco, pintura y enchape. Igualmente se hizo un seguimiento a la prueba hidráulica con una duración de 4 horas por apto.

El cableado eléctrico se hizo seguimiento y comparación de la cantidad de cables presentes en el apartamento contra la planilla del contratista, haciendo un acta de entrega. La actividad del mortero, se verificó calidad de mezcla, terminación, dimensión y simetría de los realces para las islas de la cocina y del mortero del apto. Para el enchape, se realizó un seguimiento y una inspección detallada de las losas en las cuales no estuvieran partidas o fisuradas, uniformidad, verticalidad y continuidad de las brechas.

Además de esto, brindó apoyo al residente en el control del personal, material y maquinaria para la realización del muro ciclópeo que es parte de la cimentación de la torre 7.



*Fotografía 18. Muro ciclópeo cimentación de la torre 7*

Fuente: Autor

## **5.2 LOS CEDROS RESERVA SAN JORGE**

### **TORRE 5**

Durante este periodo, se dio la orden de retomar las actividades que dejaron pendientes de la torre 5. Esta torre estuvo parada durante más de 1 año en el cual, se realizó en su totalidad la estructura, la gran mayoría de conexión acometida hidráulica, mampostería interna, friso, carpintería en aluminio, mortero y pintura primera mano.



*Fotografía 19. Fachada posterior torre 5 Los Cedros Reserva San Jorge.*

Fuente: Autor

Se realizó un primer ejercicio en el cual consistía en inspeccionar la torre para saber el estado en el que se encontraba para así proceder a realizar un aseo general y poder empezar con actividades faltantes. Se evidencio que faltaban:

- ✓ 1 apartamento por mampostería interna y friso
- ✓ 8 apartamentos por mortero
- ✓ 6 puntos fijos de gabinete contraincendios en mampostería
- ✓ Friso en todos los gabinetes contraincendios
- ✓ Superboard y pisos en punto fijo
- ✓ Ascensor
- ✓ Cableado y apareteado eléctrico, carpintería en madera en toda la torre, drywall en todos los apartamentos.

CEDROS TORRE 5										
Aptos	6									
Pisos	12									
TOTAL	72									
PISO 1										
FALTA GABINETE CONTRA INCENDIO, CAJA DE MEDIDORES DE AGUA (135-136), YA ESTA LA POSETA										
	MAMPOSTERIA		1RA MANO			VENTANERIA			ESTRUCTURA	
	A LA VISTA	BUITRONES	FRISO	ESTUCO	PINTURA	COCINA	ALCOBAS	BAÑO AUX	BAÑO PRINC	CIELORRASO
APTO 131	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 132	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 133	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 134	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 135	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 136	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PISO 2										
	MAMPOSTERIA		1RA MANO			VENTANERIA			ESTRUCTURA	
	A LA VISTA	BUITRONES	FRISO	ESTUCO	PINTURA	COCINA	ALCOBAS	BAÑO AUX	BAÑO PRINC	CIELORRASO
APTO 231	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 232	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 233	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 234	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 235	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 236	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
PISO 3										
	MAMPOSTERIA		1RA MANO			VENTANERIA			ESTRUCTURA	
	A LA VISTA	BUITRONES	FRISO	ESTUCO	PINTURA	COCINA	ALCOBAS	BAÑO AUX	BAÑO PRINC	CIELORRASO
APTO 331	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO
APTO 332	SI	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO

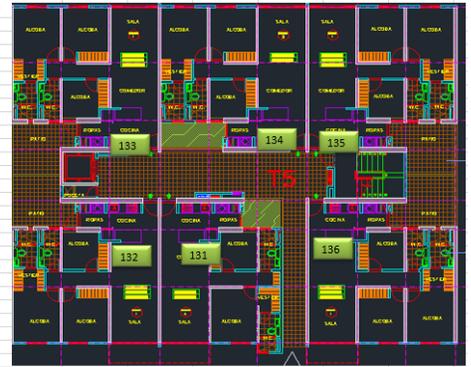


Imagen 23. Resumen estado de la torre 5 Los Cedros Reserva San Jorge.

Fuente: Autor

La actividad de aseo general de la torre empezó el 24 de Julio y terminó el 09 de agosto. Todos los días se iba supervisando la actividad haciendo un control mediante una planilla suministrada por el contratista de limpieza.

ITEM		APTO	PERSONAL	FECHA	MOTIVO	FIRMA AUTORIZA
1			Libardo Gutierrez	24-07-18	Limpieza Torre 5 T-5	Santape
1			Ernesto Casas	24-07-18	Limpieza Torre 5 T-5	Santape
1			Libardo Gutierrez	25-07-18	Terminacion demora T5 Aptos 1231-1232-1233-1235-1236	Santape
1			Ernesto Casas	25-07-18	Terminacion demora T5 Apto 1231-1232-1233-1235-1236	Santape
1			Alonso Perez	25-07-18	Terminacion demora T5 Apto 1234-1235-1236-1237-1238	Santape
1			Libardo Gutierrez	26-07-18	1234 - Piso 8 - Piso 10 - Piso 9	Santape
1			Ernesto Casas	26-07-18	1234 - Piso 8 - Piso 10 - Piso 9	Santape
1			Alonso Perez	26-07-18	1234 - Piso 8 - Piso 10 - Piso 9	Santape

Imagen 24. Control de actividad Aseo Torre 5 Los Cedros.

Fuente: Autor

Además, realizó un informe de seguimiento para así tener constancia del trabajo y organizar las actividades próximas a ejecutar.



*Fotografía 20. Antes y después aseo cuarto de máquinas.*

Fuente: Autor

Una vez terminada la actividad, se realizó la modificación al contrato realizando el documento OW y el corte de obra una vez revisada y subida al sistema, dando el visto bueno del ingeniero contralor y el ingeniero BIM.

Además, se realizó un inventario de elementos y materiales que se encontraban en la torre para así contratar solamente lo necesario. Uno de esos inventarios son los marcos de las puertas de los apartamentos. Se tuvo en cuenta los marcos que estaban defectuosos.



*Fotografía 21. Marcos de 0,8 m para habitación.*

Fuente: Autor

Se realizó visitas a la torre con los diferentes contratistas e ingenieros para determinar las actividades pendientes, herramientas a utilizar y trasiego del material para así tenerlo en cuenta en el momento de realizar el contrato.

## FRISO

Se realizó el requerimiento del friso para los aptos faltantes y los puntos fijos, junto con las memorias las cuales están los cálculos, cantidades e ilustraciones para tener una información clara. Se realizan observaciones para cada insumo de las actividades o lugares en que se utilizaran dichos materiales.

INICIAR		TERMINAR		CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS R-ING-067					
				FECHA APROBACIÓN: JULIO 3 2013		APROBÓ: COMITÉ TÉCNICO		VERSIÓN: 05	
COMPANÍA	DESCRIPCION	URBANIZACIÓN:	LOS CEDROS RESERVA SAN JOR	RESIDENTE DE OBRA:	CARMEN YANETH BAUTISTA AMADO				
201	URB MARIN VALENCIA S. A.	SUCURSAL PLANTA:	010477201000	ELABORÓ:	SEBASTIAN BECERRA CRUZ				
		OR - 01:		FECHA:	26 de septiembre de 2018				
INFORMACION DEL MATERIAL			ESTANDAR			REQUERIM	DESTINO		OBSERVACIONES
CÓDIGO	INSUMO	UND	CANT/ V	# V/	# CANT TO	CANT	DESCRIPCION	JUL/VII	
151001	CEMENTO GRIS	BT			-	42.00	VIV-PAÑETES	900	Cemento para friso de ascensor y bultrones
71003	ARENA BLANCA	M3			-	8.40	VIV-PAÑETES	900	arena para mamposteria y friso
271001	HERRO 1/4	KG			-	5.91	VIV-MAMPOST	900	Anclajes de mamposteria
272013	HERRO 3/8 (L=12) PDR -60	VA			-	22.67	VIV-MAMPOST	900	Anclajes de mamposteria
62035	SIKADUR ANCHORFX	UN			-	1.00	VIV-MAMPOST	900	1 tarro de anchorfx para los anclajes
385013	PEGACOR	KG			-	9.00	VIV-PAÑETES	900	Pegacor para embone de ventanas y puertas
321257	TABLA 30X2,5X3 CARACOLI	UN			-	10.00	VIV-MAMPOST	900	Tabla caracoli para formaleta del ascensor
<b>OBSERVACIONES</b>									
LLEGADA MATERIAL 26-oct-18									

Imagen 25. Requerimiento friso T5 Los Cedros

Fuente: MARVAL S.A

Una vez llegado el material a la obra, se verificaba los filos, espesor y terminación de los diferentes muros, profundidad y verticalidad de dilataciones.



Fotografía 22. Friso punto pijo buitrón contraincendio.

Fuente: Autor

## ENCHAPE

De acuerdo al estándar de enchape para este proyecto, se realizó el requerimiento para la torre 5, el archivo de Excel se consigna toda la información y especificaciones de cada material.

	M2
<b>PISO CREMA SELECTA 0.45*0.45</b>	1994.482665
<b>ENCHAPE PIZARRA BLANCA 30x30</b>	208.7001
<b>MIKONOS GRIS 34X34</b>	34.272
<b>ENCHAPE PIZARRA NEG 30,5X30,5</b>	32.563125
<b>CERGRES BLANCO BRTE. 20,3X30,5</b>	478.42305
<b>PARED JAYA 25X43</b>	144.331215
<b>TABLON SAHARA TRADIC 30 X 30</b>	639.7524
<b>TABLON GRES 30 X 30 SAHARA</b>	63.504
<b>CENefa VERTICAL MOSAICO REF No 11 NEGRO</b>	16.03

Tabla 5. Cantidad enchape T5 Los Cedros.

Fuente: Autor

A continuación, se presentará la información del requerimiento del material para pegar el enchape.

INICIAR		TERMINAR		CREACIÓN Y MODIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS R-ING-067					
				FECHA APROBACIÓN: JULIO 3 2013		APROBÓ: COMITÉ TÉCNICO		VERSIÓN: 05	
COMPañÍA		DESCRIPCIÓN		URBANIZACIÓN: LOS CEDROS RESERVA SAN JORD		RESIDENTE DE OBRA: CARMEN YANETH BAUTISTA AMADO			
201		URB MARIN VALENCIA S. A.		SUCURSAL PLANTA: 010477201000		ELABORÓ: SEBASTIAN BECERRA CRUZ			
		OR - 01:				FECHA: 27 de septiembre de 2018			
INFORMACION DEL MATERIAL			ESTANDAR			REQUERIM	DESTINO		OBSERVACIONES
CÓDIG	INSUMO	UND	CANTI V	# VI	# CANT TO	CANT	DESCRIPCION	JUUVUJ	
385013	PEGACOR	KG			-	31.595.38	VIV-ENCHAPES	900	PEGA ENCHAPE DE 50 KG (832 UNIDADES)
385008	BINDA BOQUILLA	KG			-	396.94	VIV-ENCHAPES	900	BINDA BOQUILLA DE 10 KG (40 UNIDADES)
71039	ARENAFINA	M3			-	2.10	VIV-ENCHAPES	900	ARENA FINA PARA BRECHA DEL PUNTO FUD
151001	CEMENTO GRIS	BT			-	16.38	VIV-ENCHAPES	900	16 BULTOS DE CEMENTO DE 50 KG PARA BRECHA
<b>OBSERVACIONES</b>									
Fecha llegada 27/10/2018									

Imagen 26. Requerimiento pegacor y binda boquilla enchape T5 Los Cedros

Fuente: MARVAL S.A

Se realizaba un seguimiento a cada apto de acuerdo al kit suministrado, realizando una supervisión detallada del enchape verificando la inclinación en los puntos de

desagües, verticalidad y continuidad de las brechas, dimensiones de guardaescobas.



*Fotografía 23. Enchape apto 1033 T5 Lo Cedros.*

Fuente: Autor

## **OTRAS ACTIVIDADES**

Se realizó una actividad de pintura junto con la ingeniera de contratación de aquellos apartamentos en los cuales están en inventario. El fin de esa actividad era revisar y plasmar en el plano el estado de pintura en que se encontraban estos apartamentos de la torre 1 a la torre 4. De acuerdo a esta información, se cuantificaba el valor a pagar al contratista al momento de realizar el retoque de pintura antes de entregar el inmueble.



*Fotografía 24. Tubería de desagüe torre 2 Los Cedros.*

Fuente: Autor

Según se muestra en la fotografía 19 se presentó un taponamiento en la tubería de desagüe en la torre 2 lo cual hizo que el segundo piso se inundara el pasillo y afectara a los propietarios. Se superviso el trabajo y se habló con la administración del inconveniente mientras se realizaba el arreglo. Se validó medio jornal en la modificación por esta actividad.



*Fotografía 25. Posición de la abrazadera antisísmica red contra incendio.*

Fuente: Autor

También se realizó un resumen de la posición y cantidad de abrazaderas antisísmicas con diferentes pulgadas de diámetro presentes en la red contra incendio ubicada en la zona de parqueadero como se muestra en la fotografía 20.



*Fotografía 26. Reparación de media caña en zona de parqueaderos.*

Fuente: Autor

Se realizó una visita con el contratista y con una asesora de SIKA para analizar el problema que presenta la media caña que está ubicada en el edificio de parqueadero último piso, en el cual se habló los pros y los contras que tiene cada producto a utilizar para esta actividad.

Adicionalmente, se realizó el requerimiento de los aditivos a utilizar con su respectiva hoja de cálculos y cantidades de acuerdo a la longitud en el sitio y en plano.



Robles		
T2 313		
• Tapa electrico doble		1
• Tapa gcf		1
• TV		4
• Timbre		
Carpinteria en madera.		
* Mueble superior		
• 1 manija		
* mueble inferior		
• 1 puerta	0.37 x 0.735	
- Entrepaino	0.76 x 0.47	
* Isla		
• Entrepaino	0.32 x 0.50	
• Entrepaino	0.67 x 0.50	
• * * * cajones (1)	mismo del 116.	
* 1 manija		
* Closet ahorro aux		
• 1 manija		
• 3 Fondo de cajones	(0.495 x 0.35)	
• 6 Fondo cajones	(0.57 x 0.35)	
		* Campana
		* Estufa
		* horno
		* Conexion lavaplatos (accesorio)
		* Capa de gas
		* Manpasas gas
		* llave lavatrapero
		* Puerta alba con chapa
		* Puerta baño aux. y ppa con chapa
		* Grips lavamanos (barras aux) 2
		* Albolib (barras aux)
		* Chapa alba ppa
		*

www.manual.com.co

Imagen 29. Resumen T2 apto 313 Robles.

Fuente: Autor

También, se mencionaba aquellas actividades faltantes o daños generados, organizando y supervisando la disponibilidad de los contratistas para realizar estas tareas, realizando un registro fotográfico para poder incluirlo en el documento OW del contrato.



Fotografía 27. Registro fotográfico del estado del apto T1 apto 608

Fuente: Autor

## **6. APORTE AL CONOCIMIENTO**

Durante el tiempo transcurrido, se ha puesto en práctica los conocimientos previos de los métodos constructivos, contenido del contrato, actividades o labores que ejercen los residentes de obra, entre otras cosas los cuales ha sido satisfactorio.

Se adquirió una experiencia profesional y personal. Estar presente en obra y en oficina es gratificante ya que uno está en varios ambientes en los cuales son agradables. Se adquirió un poco más de conocimiento en el método constructivo industrializado, conformación y refuerzo en elementos estructurales, análisis de planos, calidad y control de obra, control del personal, también aprender a controlar un cronograma de obra en el tiempo estimado, registros de la empresa, entre otras cosas.

Uno de los aspectos importantes es la supervisión técnica, verificación y control de los insumos, y la efectividad de solucionar problemas en obra.

## **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

- ✓ Los estándares pueden variar si hay algún ajuste a los diseños o cambios de especificaciones, por lo que se recomienda que estos sean antes de iniciar cualquier tipo de actividad para ser reevaluados y así tener los insumos cuando se requieran en obra.
- ✓ Se determinó que los estándares evaluados correspondieron a lo ejecutado en obra y sólo se hicieron ajustes por desperdicios.
- ✓ Es importante tener una planeación y un buen control de materiales al momento de realizar cualquier actividad ya que puede generar atrasos por la falta de estos o desperdicios de los mismos.
- ✓ Es necesario realizar visitas continuas en obra a los trabajos en ejecución para evitar errores por parte de los contratistas y llevar el control de los materiales utilizados.
- ✓ Toda actividad que no esté contratada, debe ir acompañada de un registro fotográfico para así tener una evidencia de su ejecución y poder realizar la modificación al contrato.

- ✓ Seguir el cronograma de obra y la secuencia constructiva garantiza el cumplimiento de las metas tanto para la obra en general como para cada contratista.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1 Vanguardia, «Vanguardia.com,» Vanguardia, 5 Noviembre 2018. [En línea].  
] Available: <https://www.vanguardia.com/informes-comerciales/publicacion-comercial/marval-entre-las-100-empresas-que-mas-atraen-talento-en-colombia-NEVL437309>. [Último acceso: 5 Noviembre 2018].
- [2 J. F. Pons Achell, Introducción a Lean Construction, Fundación Laboral de la  
] Construcción, 2014.
- [3 MARVAL S.A, «MARVAL,» [En línea]. Available:  
] [http://www.emarval.com/web/modulos/Modulo\\_6\\_Metodologia\\_Lean\\_constructi on.pdf](http://www.emarval.com/web/modulos/Modulo_6_Metodologia_Lean_constructi on.pdf). [Último acceso: 26 Febrero 2019].
- [4 MARVAL S.A., «Historia,» de *MARVAL 35 AÑOS- Calidad e innovacion que  
] construyen futuro*, Bucaramanga, CONSTRUCCIONES MARVAL S.A., 2012, p.  
12.
- [5 MARVAL S.A., «MARVAL,» MARVAL. S.A., 19 NOVIEMBRE 2018. [En línea].  
] Available: <https://www.marval.com.co/corporativo/somos-marval>. [Último  
acceso: 19 NOVIEMBRE 2018].
- [6 Coordinador de CPC, «FORMATO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS DE  
] CONSTRUCCION,» Bucaramanga, 2015.