



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN LA EMPRESA
CONSTRUCTORA JONAFLOP PARA LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y
CONTROL AL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO
TOMAS QUE SE EJECUTARÁ EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA – NORTE DE
SANTANDER.**

autor

DEYSY XIOMARA MONROY ACEVEDO

**PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA
FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA**



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 2023



SC- CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



**PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN LA EMPRESA
CONSTRUCTORA JONAFLOP PARA LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y
CONTROL AL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO
TOMAS QUE SE EJECUTARÁ EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA – NORTE DE
SANTANDER.**

autor

DEYSY XIOMARA MONROY ACEVEDO

Director

MSC. LUIS FERNEL VIRACACHA

ingeniero civil

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA CIVIL, AMBIENTAL Y QUIMICA

FACULTAD DE INGENIERIAS Y ARQUITECTURA



UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA, 2023



SC- CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Dedicatoria

Este proyecto de grado es dedicando primeramente a Dios, por darme la sabiduría, la paciencia y templanza durante este proceso.

A mi mejor amigo y compañero durante los últimos años el Magister Jesús David Ramírez, por su dedicación, su cariño y su fe en mí, en que podría lograr este objetivo; a mi madrina Alba Lucia Gómez por su apoyo y palabras de aliento desde la infancia.

Finalmente dedico este documento a mi persona, por mi valentía y mi esfuerzo, porque la lucha de tantos años hoy me permite llegar hasta esta parte del camino.



SC- CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Agradecimientos

Agradezco como primera instancia a la Universidad de Pamplona por ser la casa de estudios que me acogió durante estos años y de esta forma lograr adquirir todos los conocimientos profesionales con los que cuento hoy día; al caballero Josué Natividad Flórez por abrir las puertas de su constructora JONAFLOP, otorgándome el cargo de residente en supervisión técnica en un proyecto de gran envergadura; la Magister Luis Fernel Viracacha a quien tengo en gran estima como docente y amigo, considerándolo un docente con amor por la educación.

Por último pero no menos importante, agradezco a cada uno de mis familiares que hicieron parte de este proceso, a mi padre Ramiro Monroy porque fue su carácter lo que me impulso a estudiar ingeniería civil; a mi viejita Cecilia Villamizar (QDPE) que con su amor me enseñó el amor de una madre, a todos y cada uno, mil gracias.



SC- CER96940



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



Tabla de contenido

1. Introducción.....	11
2. Objetivos.....	13
2.1 Objetivo General	13
2.2 Objetivos Específicos	13
3. Marco Referencial	14
3.1 Marco Teórico	14
3.1.1 Ejecución de obra.....	14
3.1.2 Obra civil	14
3.1.3 Supervisión de obra	14
3.1.4 Supervisor técnico de obras civiles.....	15
3.1.5 Funciones realizadas en la supervisión técnica	15
3.1.6 Verificación de calidad	17
3.1.7 Resistencia del concreto.....	17
3.1.8 Cronograma de actividades de obra	18
3.2 Marco Contextual.....	19
3.2.1 Ubicación general del proyecto.....	19
3.2.2 Localización del proyecto supervisado.....	19
3.3 Marco legal	21
4. Descripción del proyecto	25
4.1 Datos generales del proyecto	27
4.2 Estado de avance del proyecto	28
4.3 Reconocimiento del proyecto	36
4.3.1 Control de diseños y especificaciones técnicas	36





4.3.2	Revisión de aceros de refuerzo tomando como referencia lo expuesto en la Norma Sismo Resistente NSR – 10.....	38
4.3.3	Revisión general y verificación durante el desarrollo de placa de entrepiso 40	
4.3.4	Control de planos estructurales	42
4.3.5	Control de planos arquitectónicos	47
4.4	Especificaciones dadas a los materiales estructurales requeridos	49
4.5	Actividades y procesos constructivos verificados respecto a concretos	51
4.5.1	Seguimiento a fundiciones de concreto en elementos estructurales	51
4.5.2	Toma de asentamiento y recolección de probetas de concreto	52
4.5.3	Preparación de concreto 1:2:2	54
4.6	Normativa que rige el sistema de seguridad y salud en el trabajo aplicada a la supervisión, seguimiento y control técnico realizado	56
5.	Conclusiones.....	59
6.	Recomendaciones.....	62
7.	Referencias Bibliográficas	63



Lista de ilustraciones

Ilustración 1 ubicación geográfica del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL	
CIUDADELA SANTO TOMAS.....	19
Ilustración 2 Localización del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA	
SANTO TOMAS	20
Ilustración 3 Diseño arquitectónico CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO	
TOMAS.....	26
Ilustración 4 Datos generales del proyecto CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA	
SANTO TOMAS	27
Ilustración 5 presupuesto proyectado al iniciar la práctica empresarial	29
Ilustración 6 fechas proyectadas inicialmente para la realización de los acabados edificio	
lote 15 - manzana 5F	30
Ilustración 7 cronograma proyectado al iniciar la práctica empresarial	31
Ilustración 8 Duración real para la ejecución de los acabados edificio lote 15 - manzana 5F	
.....	33
Ilustración 9 cronograma ejecutado al finalizar la práctica empresarial	34
Ilustración 10 presupuesto ejecutado para acabados durante la práctica empresarial	34
Ilustración 11 revisión de planos para aceros de refuerzo y arquitectónicos.....	37
Ilustración 12 Revisión de espaciamiento en flejes así como oxidación de acero corrugado	40
Ilustración 13 Supervisión y seguimiento a la distribución de tubería sanitaria	41
Ilustración 14 Casa lote 12 - manzana 2 proceso constructivo recibido por parte del	
aprendiz	43



Ilustración 15 Plano estructural placa de entrepiso tercer nivel casa 12 - manzana 2.....	44
Ilustración 16 despiece de aceros placa de entrepiso tercer nivel casa 12 - manzana 2	45
Ilustración 17 plano detalle escaleras casa 12 - manzana 2.	46
Ilustración 18 plano arquitectónico en planta segundo piso casa lote 12 - manzana 2	48
Ilustración 19 especificaciones generales para materiales	49
Ilustración 20 especificaciones para concretos y aceros	50
Ilustración 21 Revisión de elementos que componen la placa de entrepiso y acompañamiento en el vibrado de concreto	52
Ilustración 22 toma de asentamiento de concreto para placa de entrepiso y recolección de probetas de concreto para análisis de resistencia	53
Ilustración 23 cantidades de concreto para una mezcla 1:2:2	54
Ilustración 24 Capacitación realizada a personal de la empresa	57
Ilustración 25 Capacitación realizada durante la práctica profesional.....	58



Resumen

El proyecto presentado a continuación se fundamenta en la realización del trabajo de grado en la modalidad de practica empresarial para la obtención del título Ingeniero civil de la Universidad de Pamplona, el cual se desarrollo en la constructora JONAFLOP bajo el nombre “PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA JONAFLOP PARA LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS QUE SE EJECUTARÁ EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER”. Tuvo como objetivo fundamental efectuar las funciones de supervisión técnica, llevando a cabo procesos de vigilancia y administración en las actividades desarrolladas en campo, lo que permitió garantizar los trabajos de construcción que involucran la revisión y verificación de las resistencias del concreto, apuntando a lo expuesto en la NSR-10 título C, así como el uso correcto de los aceros trabajados durante el proceso constructivo revisando y aprobando dichos procesos, los cuales debían cumplir con los estándares de calidad solicitados en el proyecto. Durante este tiempo se lleva a cabo la realización de informes quincenales, los cuales evidencian el seguimiento y control realizado durante la práctica empresarial.

Palabras clave: Calidad, cronograma de obra, residente, edificación.





Abstract

The project presented below is based on carrying out the degree work in the business practice modality to obtain the title of Civil Engineer from the University of Pamplona, which was developed in the JONAFLOP construction company under the name "BUSINESS PRACTICE AS AUXILIARY ENGINEER IN THE JONAFLOP CONSTRUCTION COMPANY FOR THE SUPERVISION, MONITORING AND CONTROL OF THE CIUDADELA SANTO TOMAS RESIDENTIAL JOINT PROJECT TO BE CARRIED OUT IN THE MUNICIPALITY OF PAMPLONA – NORTH OF SANTANDER". Its main objective was to carry out technical supervision functions, carrying out surveillance and administration processes in the activities carried out in the field, which allowed guaranteeing the construction works that involve the review and verification of the concrete resistance, pointing to the above. in NSR-10 title C, as well as the correct use of the steels worked during the construction process, reviewing and approving said processes, which had to comply with the quality standards requested in the project. During this time, fortnightly reports are carried out, which show the monitoring and control carried out during the business practice.

Keywords: Quality, work schedule, resident, building.





1. Introducción

La ingeniería civil es una disciplina en constante evolución y crecimiento por lo cual debe cumplir con ciertos parámetros estipulados en normas como lo son el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente de 2010 (NSR-10) y la Norma Técnica Colombiana NTC-1500, que permiten la ratificación del trabajo realizado constatando óptimos estándares de calidad en la construcción. Ahora bien, el ingeniero civil se encuentra en la vanguardia de la construcción de infraestructuras vitales en el desarrollo de la creciente sociedad, permitiendo no solo la realización de infraestructura sino también gestionando los recursos para hacer que dichos proyectos sean realizados de manera eficiente por esto, lo que respecta área de residencia de obra (uno de los campos laborales del ingeniero civil) es preciso decir que esta posee una gran importancia dentro de la ejecución de un proyecto de construcción civil, gracias a que permite brindar control, vigilancia y supervisión buscando cumplir con los protocolos que permitan entregar proyectos de calidad.

Teniendo en cuenta lo antes referido, el presente documento expone el desarrollo de la practica empresarial con la constructora “JONAFLOP” reconocida por ser una empresa líder en la construcción de conjuntos residenciales, ubicada en la ciudad de Pamplona, departamento Norte de Santander; es así como la obra donde se desarrolló la practica lleva por nombre “CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS”. Este proyecto cuenta con diferentes obras vigentes durante el proceso de la practica empresarial las cuales son descritas a lo largo de este documento brindando un área de trabajo que oscila los 2000 metros cuadrados de construcción, lo que permitió desarrollar la practica empresarial desde diferentes ángulos, permitiendo que el aprendiz logre abarcar gran parte de los diferentes procesos constructivos que se ven en campo.





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Durante el desarrollo de la práctica empresarial y haciendo uso de los conocimientos y destrezas adquiridos durante la formación académica se llevaron a cabo actividades de verificación de dosificaciones y resistencias de concretos, así como la supervisión y seguimiento a procesos de mampostería estructural, instalación de tubería sanitaria e hidráulica y acabados en general, realizando una minuciosa revisión en la calidad de los materiales usados dentro de la obra.

Al finalizar la practica empresarial se entregan las diferentes obras que estuvieron bajo la supervisión del aprendiz, mostrando un avance notorio durante el lapso de la práctica, recalcando no solo los avances obtenidos durante el proceso sino también las falencias observadas.



SC- CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



2. Objetivos

2.1 Objetivo General

- Realizar práctica empresarial como ingeniero auxiliar de obra en la empresa constructora JONAFLOP realizando labores de supervisión, seguimiento y control en sus diferentes proyectos que inician y/o se encuentran en ejecución.

2.2 Objetivos Específicos

1. Realizar el seguimiento a una de las obras que inician durante el primer periodo del 2023, desarrollando cronograma de actividades y presupuesto, analizando el rendimiento de obra, maquinaria y equipos.
2. Verificar en obra el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas del proyecto en los diferentes procesos constructivos.
3. Verificar que el concreto cumpla con las especificaciones del proyecto.
4. Supervisar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG - SST), capacitando el personal del proyecto y vigilando el correcto uso de los elementos de protección personal (EPP).
5. Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado acerca de los avances de las diferentes obras en ejecución.



3. Marco Referencial

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Ejecución de obra

A la hora de realizar la ejecución de una obra y para el buen desarrollo de esta, es necesario que esté dividida en unas fases o cortes, los cuales al ser ejecutados correctamente permiten obtener los resultados deseados, en este punto la organización es la clave. En cuanto a lo que respecta a la planeación y administración de la obra, se hace necesario que estas estén al día, contando con maquinaria y equipos en obra puestos con anticipación, mitigando los contratiempos, llevando así un desarrollo coherente y cronológico (Benites, 2022).

3.1.2 Obra civil

Al hablar de una obra civil se dice que está se centra en la construcción destinada a la creación o modificación de infraestructuras o servicios públicos como lo es la infraestructura vial (túneles, vías, puentes), edificios gubernamentales, redes de agua y saneamiento básico, entre otros. En otras palabras, las obras civiles son todas aquellas infraestructuras pensadas para la población, las cuales se llevan a cabo con el objetivo de satisfacer las necesidades de la sociedad, mejorando la calidad de vida humana y promoviendo el desarrollo económico de una región o país (G., 2019).

3.1.3 Supervisión de obra

Según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española supervisar es el acto de Ejercer la inspección superior en trabajos realizados a otros. Teniendo en cuenta la teoría de moderna de la administración nos dice que su función es orientar los miembros de una empresa,





logrando eficazmente el trabajo en conjunto, a fin de lograr objetivos personales o institucionales, a través de la aplicación administrativa como la planeación, organización, dirección y control.

Desde ese concepto, el supervisor de obra es una persona profesional y/o todo un equipo multidisciplinar cuyo propósito es dar un seguimiento, vigilancia y control a la ejecución de un proyecto, buscando siempre que se cumpla lo establecido en el mismo, aprobando las estimaciones en tiempo y presupuesto y exigiendo que se utilice lo ya planteado para el desarrollo de dicho proyecto (Carcaño, 2004).

3.1.4 Supervisor técnico de obras civiles

Profesional encargado de supervisar y controlar la construcción de obras civiles cuya función es asegurar que las actividades se realicen acorde a los planos y especificaciones del proyecto, así como la correcta aplicación de las normas técnicas requeridas. Además, el supervisor deberá contar con amplia comprensión de los procesos constructivos y con la capacidad de coordinar el trabajo de las diferentes cuadrillas y/o equipos de trabajo destinados para dicho proceso, como contratistas, subcontratistas y proveedores (CA&CCA., 2019).

3.1.5 Funciones realizadas en la supervisión técnica

El supervisor técnico deberá llevar un registro escrito de sus labores en donde se incluyen todos los controles realizados de acuerdo con lo exigido en el presente Capítulo. El registro escrito comprende, como mínimo, los siguientes documentos:

- (a) Las especificaciones de construcción y sus adendas,
- (b) El programa de control de calidad exigido por el supervisor técnico de conformidad con esta norma, debidamente confirmado en su alcance por el propietario y el constructor,
- (c) Registro fotográfico de la construcción,





(d) Resultados e interpretación de los ensayos de materiales exigidos por este Reglamento, o adicionalmente por el programa de supervisión técnica,

(e) Toda la correspondencia derivada de las labores de supervisión técnica, incluyendo: las notificaciones al constructor acerca de las posibles deficiencias en materiales, procedimientos constructivos, equipos y mano de obra; y los correctivos ordenados; las contestaciones, informes acerca de las medidas correctivas tomadas, o descargos del constructor a las notificaciones emanadas del supervisor técnico,

(f) Los conceptos emitidos por los diseñadores a las notificaciones del supervisor técnico o del constructor,

(g) Todos los demás documentos que por su contenido permitan establecer que la construcción de la estructura de la edificación y/o de los elementos no estructurales cubiertos por este código, se realizó de acuerdo con los requisitos dados en él, y

(h) Una constancia expedida por el supervisor técnico en la cual manifieste inequívocamente que la construcción de la estructura y de los elementos no estructurales cubiertos por este Reglamento, se realizó de acuerdo con el Reglamento y que las medidas correctivas tomadas durante la construcción, si las hubiere, llevaron la estructura al nivel de calidad requerido por el Reglamento. Esta constancia debe ser suscrita además por el constructor y el titular de la licencia, y debe anexarse a la solicitud de certificado de permiso de ocupación que éste debe solicitar a la terminación de las obras ante la autoridad competente para ejercer el control urbano y posterior de obra, (Decreto 926 de 2010) Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente de 2010 (1997, 2010).



3.1.6 Verificación de calidad

Al iniciar un proyecto constructivo, es necesario contar con proveedores de materiales, los cuales surten la obra de insumos o materiales necesarios para la ejecución de la misma, por ende es necesario generar una verificación de calidad que adopte criterios de cumplimiento con las especificaciones técnicas acordes con las necesidades del proyecto, generando garantía en la calidad y el buen estado de los materiales, teniendo como guía lo estipulado en las normas técnicas colombianas para la construcción. Para el desarrollo de la obra es fundamental que los materiales lleguen con certificados que garanticen la calidad por parte del fabricante o algún laboratorio que realice los ensayos respectivos del caso (Vargas, 2016).

3.1.7 Resistencia del concreto

La resistencia del concreto es la capacidad de este para soportar cargas y fuerzas aplicadas en la construcción, la cual es medida a través de la prueba de compresión del concreto que consiste en aplicar carga uniaxial a una muestra de concreto cilíndrica en un dispositivo de prueba especializado llamado máquina de ensayo de compresión. Ahora bien, durante la prueba es posible medir la fuerza necesaria para comprimir la muestra de concreto hasta el punto de quiebre o agrietamiento; esta resistencia es expresada en términos de esfuerzo, generalmente medida en unidades de presión, como Mpa o libras por pulgada cuadrada (psi).

Es así que la resistencia del concreto depende de varios factores, los cuales pueden influir significativamente en los resultados obtenidos, como lo es la calidad de los materiales, dosificación de los mismos en la mezcla, proceso de mezclado y posterior fraguado del mismo. Además, se recomienda realizar varios ensayos de compresión a muestras de concreto a diferentes edades para determinar la resistencia del concreto en distintos momentos del proceso de curado y



endurecimiento. Los resultados obtenidos durante estas pruebas son usados para determinar si el concreto cumple o no con las especificaciones de resistencia requeridas en la construcción (Osorio, 2022).

3.1.8 Cronograma de actividades de obra

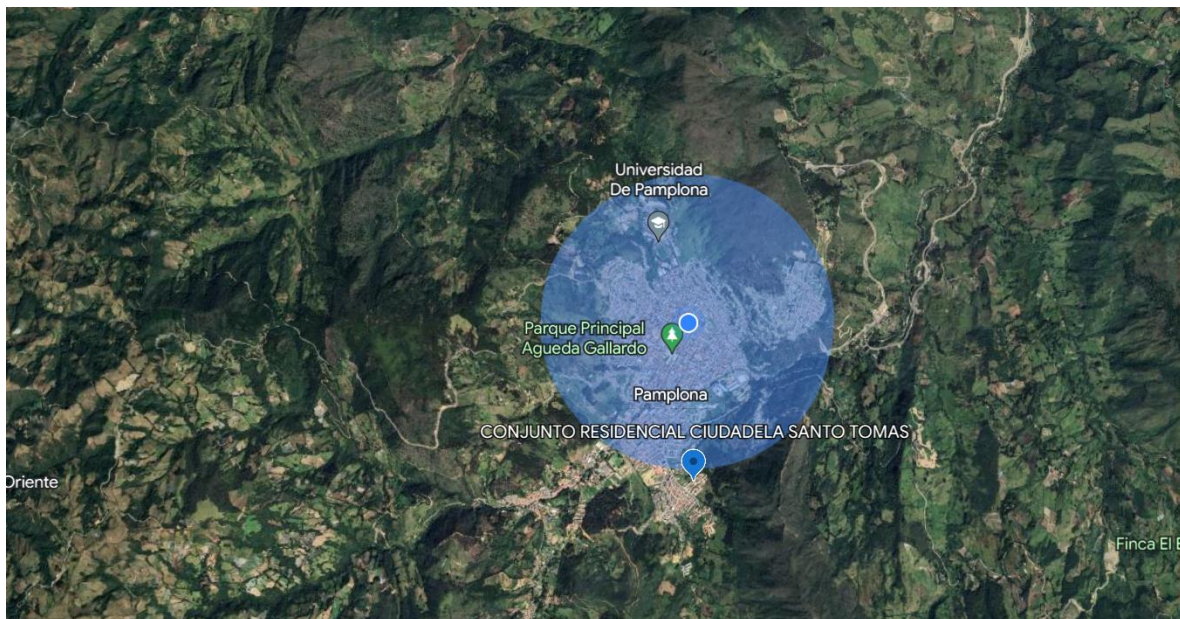
El cronograma es un elemento que forma parte fundamental de la planeación el cual está compuesto por un conjunto de actividades que se pretenden realizar indicando el tiempo específico para cada una de ellas. Además de indicar los aspectos técnicos y científicos del tema, de acuerdo al objetivo propuesto, debe señalar como se llevará a cabo, recursos que se requieren, tiempo y presupuesto para las actividades (S.A.C., 2017)

3.2 Marco Contextual

3.2.1 Ubicación general del proyecto

El desarrollo de este proyecto se ubica geográficamente en el departamento de Norte de Santander en el municipio de Pamplona. Este municipio tiene una extensión territorial de 1.176 km² y su temperatura promedio es de 16 °C, cuenta con una altitud en su cabecera municipal de 2200 m.s.n.m. y una población que se aproxima a los 106.000 habitantes (PAMPLONA, 2022)

Ilustración 1 ubicación geográfica del proyecto *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS*



Fuente: Google Earth (mayo, 2023).

3.2.2 Localización del proyecto supervisado

El proyecto supervisado durante el desarrollo de la práctica empresarial que comprende los cuatro meses estipulados por la institución educativa fue el *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS* ubicado dentro de la zona urbana del municipio de Pamplona, más exactamente en la calle 9 barrio Afanador con un total de área de 23322.02 m². Este proyecto cuenta con la supervisión en la ejecución de las siguientes obras: En la manzana 4 está la casa lote

19 y casa lote 12; En la manzana 4 la casa lote 11; en la manzana 5F el edificio lote 15 y en la manzana 5 el salón comunal.

Ilustración 2 Localización del proyecto **CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS**



Fuente: Google Earth (mayo, 2023).



3.3 Marco legal

El RETIE (*Reglamento técnico de instalaciones eléctricas*) es un documento técnico-legal para Colombia expedido por el ministerio de Minas y energía.

En el podemos encontrar los parámetros más importantes que deben ser tenidos en cuenta al momento de diseñar, construir, mantener y modificar una instalación eléctrica en Colombia de la manera más segura posible (Algunos le conocen como normas de electricidad en Colombia), si bien este RETIE no se trata de una guía de diseño eléctrico ya que esta labor debe ser llevada a cabo por personal competente que ponga en práctica los cálculos e ingeniería necesaria según lo establecido en el, es importante tener en cuenta que este es de “OBLIGATORIO” cumplimiento en este país.

El Retie siempre podrá estar disponible de forma gratuita en medio digital a Retie en la página web del ministerio de minas de Colombia allí está el documento que consta de 211 páginas en las cuales se dividen los 39 Artículos asociados con los lineamientos más importantes sobre la seguridad y buenas prácticas eléctricas (Rig., 2021).

NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-1500: Esta norma de plomería establece la normativa y requisitos mínimos para el correcto funcionamiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable en Colombia y sirve para identificar, orientar, estudiar el correcto diseño de una red hidrosanitaria y las normativas que se deben tener en cuenta al momento de manipular cada elemento, accesorio, aparato y equipo que hacen parte de la red.

Adicionalmente la NTC 1500 da instructivos claros sobre los ensayos y pruebas que se deben realizar durante la operación y entrega del proyecto para garantizar la calidad de la instalación.





Estos son algunos aspectos que debe tener en cuenta y no dejar pasar por alto de la NTC 1500 durante la ejecución de sus proyectos de diseño y construcción:

- I. Todo predio debe construir una caja de inspección de aguas residuales en el andén con medidas mínimas de 0.80 m por 0.80 m libres internos.
- II. Los sistemas de desagüe sanitario se deben completar con una tubería de ventilación y reventilación con salida exterior de la cubierta de los construido.
- III. Las redes de aguas lluvias, desagüe sanitario e industriales deben ser de forma independientes.
- IV. Las zonas húmedas de una vivienda residencial, comercial o industrial deberán contar con un sifón de piso que contenga sello hidráulico.
- V. No se debe disponer en las redes públicas de grasas, arenas, aceites o lodos. El deber ser es construir sistemas que retengan estos elementos y disponer de ellos según la normativa ambiental que se encuentre en vigencia.
- VI. Se debe construir un desarenador antes de enviar aguas las vías, esto teniendo en cuenta que la red de aguas lluvias arrastra sólidos.
- VII. Los tanques elevados, intermedios y bajos en plástico o concreto deberán recibir mantenimiento en su sistema de almacenamiento de agua.
- VIII. Se debe garantizar un buen caudal de ingreso y evacuación al momento de dimensionar, diseñar y calcular las redes hidráulicas, sanitarias y de lluvias.
- IX. Instalar tanques elevados de reserva funcionales, una tubería para llenado y otra para la distribución no menor a 1. Adicional deberá asegurar que cuenta con un rebose, sistema de lavado de fácil mantenimiento.



- X. Los puntos hidráulicos deben poseer una tubería de 0.30 m de forma vertical que garantice una cámara de aire y sirvan de protección a las tuberías de agua fría y caliente para que no se rompan (Lozano, 2021).

DECRETO 926 DE 2010: Con la NSR-10 se pretende que las empresas constructoras cumplan con ciertos requisitos de carácter técnico-científico para el diseño y construcción de estructuras sismo resistentes, con el objetivo de proteger la vida de los habitantes y visitantes de los edificios. La exigencia abarca los proyectos en construcción y aquellos que se edificarán a futuro, como los apartamentos sobre planos y la construcción de casas en Girardot que está en auge.

Todos los proyectos de construcción deben cimentar estructuras sólidas de sismo resistencia, dimensiones apropiadas y materiales resistentes para soportar fenómenos naturales repentinos como los temblores. El objetivo de la norma se mantiene e indica ciertos cambios enmarcados en cuatro artículos: modificación, resolución de diferencias, régimen de transición y vigencia.

La construcción deberá sujetarse estrictamente a los planos aprobados por el Curador Urbano o la autoridad encargada de la expedición de licencias urbanísticas.

Las especificaciones en la señalización sobre evacuación del establecimiento por desastres naturales, deben incluir los grupos de ocupación de cada una de las partes de la construcción y el número de personas para las cuales está diseñado el espacio, entre otras disposiciones definidas en el Capítulo A.2 y A.9



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Respecto a los elementos no estructurales, el diseño de los sistemas como estanterías debe ser llevado a cabo por ingenieros estructurales o mecánicos en las constructoras de vivienda.

Se incluyen controles más rigurosos en la supervisión técnica independiente para proyectos iguales o superiores a 2.000 metros cuadrados.

El supervisor técnico debe ser un profesional ingeniero civil o arquitecto, constructor en arquitectura o ingeniero mecánico (para las estructuras prefabricadas).

Los aspectos fundamentales de diseño contemplan la influencia del tipo de suelo en la amplificación de los movimientos sísmicos, el potencial de licuación del suelo, el comportamiento eólico y térmico de acuerdo a las juntas del proyecto, la comprobación técnica de los materiales a utilizar y la verificación de la concepción estructural de cargas verticales y horizontales (CONSTRUCTORA., 2022)



SC- CER96940

“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co



4. Descripción del proyecto

El desarrollo del proyecto titulado PRACTICA EMPRESARIAL COMO INGENIERO AUXILIAR EN LA EMPRESA CONSTRUCTORA JONAFLOP PARA LA SUPERVISIÓN, SEGUIMIENTO Y CONTROL AL PROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS QUE SE EJECUTARÁ EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA – NORTE DE SANTANDER, se realizó en el barrio Afanador en la construcción de las siguientes obras: en la manzana 2 la casa lote 12 la cual cuenta con 4 niveles de piso incluyendo el sótano; esta vivienda multifamiliar tienen un área de aproximadamente 250 m². En la manzana 4 está la casa lote 19 (vivienda de 4 niveles, incluyendo el sótano y de un área de aproximadamente 250 m²) y casa lote 11 (vivienda multifamiliar de 3 niveles con un área aproximada a los 169 m²); en la manzana 5F el edificio lote 15 (este edificio comprende un conjunto de 8 apartamentos, los cuales cuentan con parqueadero y zona común – azotea. Cada apartamento consta de un área aproximada a los 78 m² los cuales están distribuidos de la siguiente manera: habitación principal con baño privado, dos habitaciones con baño auxiliar, pasillo que conecta a la sala con las habitaciones, el comedor, la cocina y el patio de ropas, y finalmente un balcón en la fachada de cada apartamento) y en la manzana 5 el salón comunal (construcción realizada para eventos, con dos niveles de piso, baño de servicio que incluye ducha); para ello se asumió el cargo de residente de supervisión técnica durante el periodo de la práctica profesional, cada una de las construcciones aquí presentes se encontraba en etapas constructivas diferentes, por ende se pudo abarcar gran parte de los conocimientos adquiridos durante la etapa de estudios.

Empresa encargada de la construcción y supervisión técnica: **Constructora JONAFLOP**



Ilustración 3 Diseño arquitectónico CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS



Fuente: Constructora JONAFLOP.

4.1 Datos generales del proyecto

A continuación se presentan los datos generales del proyecto *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS*. La siguiente información ha sido proporcionada por la constructora JONAFLOP, la cual autoriza su divulgación con fines académicos en el presente informe.

Ilustración 4 Datos generales del proyecto *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS*

DATOS GENERALES				
FECHA ACTUALIZADA INFORME Y DATOS:		09/05/2023.		
NOMBRE DEL PROYECTO		CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS		
DIRECCIÓN		Calle 9, Barrio Afanador.		
DATOS DE LA UNIDAD				
ZONAS EN CONSTRUCCIÓN	MANZANA 2	CASA LOTE 12		
	MANZANA 4	CASA LOTE 19		
	MANZANA 4	CASA LOTE 11		
	MANZANA 5	LOTE SALÓN COMUNAL		
	MANZANA 5F	EDIFICIO LOTE 15	5 PISOS	8 APARTAMENTOS
ÁREA DE PARQUEADEROS		426 m²		
ÁREA TOTAL PRIVADA		11053,2 m²		
ÁREA TOTAL SOCIAL		6134,41 m²		
ÁREA DE ZONA SOCIAL		150 m²		
ÁREA ZONAS VERDES		696 m²		
ÁREA RECREATIVA		862,41 m²		
VÍAS VEHICULAR - PEATONAL		4000 m²		
ESPECIFICACIONES PARA CONCRETOS Y ACEROS				
CONCRETO DE CIMENTACION PARA LAS VIVIENDAS				
	DOSIFICACIÓN		RESISTENCIA	
CONCRETO SIMPLE DE BASES		1:2:2		3500 psi
CONCRETO ARMADO COLUMNAS Y VIGAS		1:2:4		3000 psi
CONCRETO POBRE DE RELLENO		1:3:6		1500 psi
MALLA ELECTROSOLDADA		fy: 4200 kg/cm2		
ACERO < #3		fy: 4200 kg/cm2		
ACERO > #3		fy: 4200 kg/cm2		
CIMENTACION Y PLACAS DE ENTREPISO		f'c: 210 kg/cm2		
COLUMNAS, MUROS		f'c: 280 kg/cm2		
CONCRETO DE CIMENTACIÓN PARA EDIFICIOS				
CONCRETO DE CIMENTACIÓN ZAPATAS		4500 psi		
CONCRETO DE CIMENTACION PARA VIGAS		f'c: 28 Mpa		
CONCRETO DE PLACAS AEREAS		f'c: 21 Mpa		
CONCRETO DE MUROS DE CIMENTACIÓN		f'c: 42 Mpa = 6000 psi		
ACERO DE CIMENTACIÓN		fy: 4200 kg/cm2 = 60000 psi		

Fuente: constructora JONAFLOP, información recopilada desde los planos por la aprendiz.



4.2 Estado de avance del proyecto

Al iniciar las prácticas profesionales el proyecto *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS* desarrollaba para este momento 5 obras las cuales en su mayoría ya contaban como mínimo con cimentación y en algunos casos mampostería, las cuales fueron recibidas en diferentes procesos constructivos, distribuidos así:

- La casa 11 ubicada en la manzana 4 se encontraba en carpintería general, instalación de guarda escobas y baterías sanitarias;
- el salón comunal ubicado en la manzana 5 tenía una cuadrilla encargada en la colocación de aceros de refuerzo, vaciado y vibrado del concreto para columnas así como la adecuación para la realización de un filtro drenante;
- la casa 12 – manzana 2 se encontraba en pausa su proceso constructivo al igual que la casa 19 – manzana 4, estas últimas dos obras nombradas se retoman más adelante durante el lapso de la práctica empresarial y;
- finalmente el edificio ubicado en el lote 15 - manzana 5F el cual se encontraba para ese momento en la colocación de ante pisos, pañete y tubería general (hidrosanitaria y eléctrica) en la planta 1 y 2 del edificio.

Tomando estos factores en cuenta, se pudo notar una deficiencia en el manejo de personal y recursos, así como el incumplimiento a los cronogramas de obra y presupuesto iniciales proyectados para cada una de las obras, es por ello que la supervisión técnica brindada por el aprendiz busca que los objetivos propuestos para este proyecto se vean reflejados en varios procesos constructivos de las diferentes obras que adelanta la empresa, aun así se debe recalcar que el edificio ubicado en el lote 15 - manzana 5F es la única obra que mantuvo continuidad durante la práctica empresarial.





Cabe destacar que debido a las falencias nombradas con anterioridad, la empresa constructora muestra un evidente retraso en cada una de las construcciones, imposibilitando el inicio a nuevas obras debido a la falta de organización y terminación en las ya presentes, por lo cual uno de los objetivos de esta práctica se ve afectado directamente, por ende y buscando soluciones viables a dicha problemática, se procede a realizar presupuesto y cronograma de obra para los acabados del edificio ubicado en el lote 15 - manzana 5F esto debido a que al recibir la obra está se encontraba iniciando los acabados y ya que no se detuvo durante la práctica empresarial, se da cumplimiento al primer objetivo propuesto para esta práctica empresarial el cual indica

1. Realizar el seguimiento a una de las obras que inician durante el primer periodo del 2023, desarrollando cronograma de actividades y presupuesto, analizando el rendimiento de obra, maquinaria y equipos.

Siendo así, la fase de acabados inicia en la colocación de ante pisos, pañete y tubería eléctrica e hidrosanitaria general del edificio abarcando estuco, pintura y enchape general. A continuación se anexa el presupuesto y cronograma proyectado por el aprendiz al iniciar la práctica empresarial y seguidamente el cronograma y presupuesto ejecutado durante el desarrollo de la práctica mostrando los valores y cantidades usadas durante el proceso puesto que durante este tiempo se hicieron ajustes al presupuesto debido a sobrecostos en algunas de las actividades.

Ilustración 5 presupuesto proyectado al iniciar la práctica empresarial

TOTAL COSTO DIRECTO			\$ 144.087.270,00
COSTO MANO DE OBRA			\$ 89.844.703,50
ADMINISTRACION	15%		\$ 21.613.090,50
IMREVISTOS	5%		\$ 1.080.654,53
UTILIDAD	10%		\$ 108.065,45
COSTO OBRA FISICA			\$ 256.733.784,00

Para ampliar información, favor dirigirse al [ANEXO A](#)

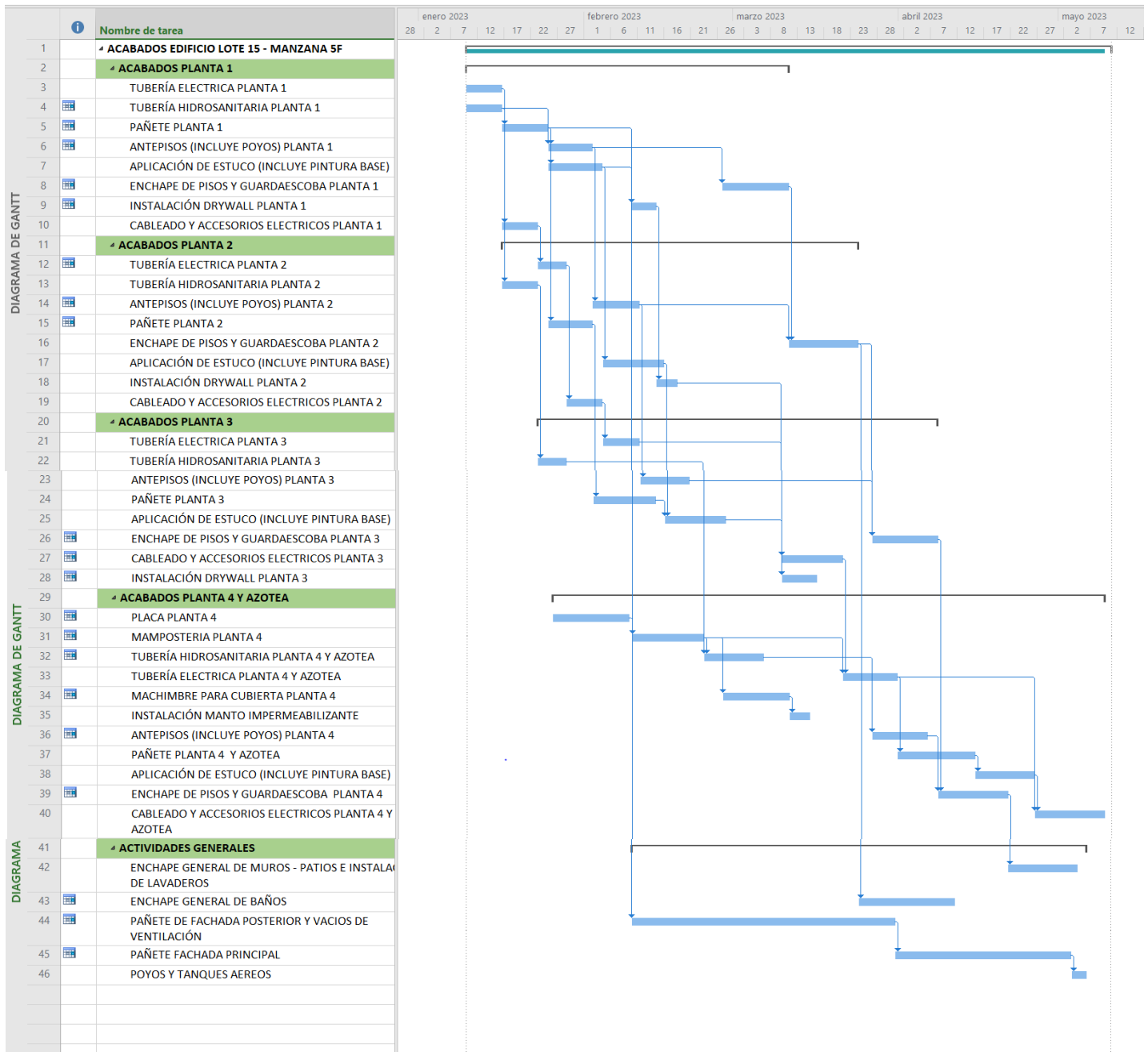


Ilustración 6 fechas proyectadas inicialmente para la realización de los acabados edificio lote 15 - manzana 5F

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		ACABADOS EDIFICIO LOTE 15 - MANZANA 5F	110,5 días?	mar 10/01/23	mié 10/05/23
2		ACABADOS PLANTA 1	55,56 días	mar 10/01/23	sáb 11/03/23
3		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 1	6 días	mar 10/01/23	lun 16/01/23
4		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 1	6 días	mar 10/01/23	lun 16/01/23
5		PAÑETE PLANTA 1	8 días	lun 16/01/23	mié 25/01/23
6		ANTEPIOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 1	8 días	mié 25/01/23	jue 2/02/23
7		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	mié 25/01/23	sáb 4/02/23
8		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 1	12 días	lun 27/02/23	sáb 11/03/23
9		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 1	4 días	vie 10/02/23	mar 14/02/23
10		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 1	6 días	lun 16/01/23	lun 23/01/23
11		ACABADOS PLANTA 2	61,56 días	lun 16/01/23	vie 24/03/23
12		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 2	6 días	lun 23/01/23	sáb 28/01/23
13		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 2	6 días	lun 16/01/23	lun 23/01/23
14		ANTEPIOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 2	8 días	jue 2/02/23	sáb 11/02/23
15		PAÑETE PLANTA 2	8 días	mié 25/01/23	jue 2/02/23
16		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 2	12 días	sáb 11/03/23	vie 24/03/23
17		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	sáb 4/02/23	mié 15/02/23
18		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 2	4 días	mar 14/02/23	sáb 18/02/23
19		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 2	6 días	sáb 28/01/23	sáb 4/02/23
20		ACABADOS PLANTA 3	69,06 días	lun 23/01/23	sáb 8/04/23
21		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 3	6 días	sáb 4/02/23	sáb 11/02/23
22		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 3	6 días	lun 23/01/23	sáb 28/01/23
23		ANTEPIOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 3	8 días	sáb 11/02/23	lun 20/02/23
24		PAÑETE PLANTA 3	10 días	jue 2/02/23	mar 14/02/23
25		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	jue 16/02/23	lun 27/02/23
26		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 3	12 días	lun 27/03/23	sáb 8/04/23
27		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 3	10 días	vie 10/03/23	mar 21/03/23
28		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 3	6 días	vie 10/03/23	jue 16/03/23
29		ACABADOS PLANTA 4 Y AZOTEA	94,31 días	jue 26/01/23	mar 9/05/23
30		PLACA PLANTA 4	13 días	jue 26/01/23	jue 9/02/23
31		MAMPOSTERIA PLANTA 4	12 días	vie 10/02/23	jue 23/02/23
32		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 4 Y AZOTEA	10 días	jue 23/02/23	lun 6/03/23
33		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 4 Y AZOTEA	10 días	mar 21/03/23	vie 31/03/23
34		MACHIMBRE PARA CUBIERTA PLANTA 4	12 días	lun 27/02/23	sáb 11/03/23
35		INSTALACIÓN MANTO IMPERMEABILIZANTE	3 días	sáb 11/03/23	mié 15/03/23
36		ANTEPIOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 4	10 días	lun 27/03/23	jue 6/04/23
37		PAÑETE PLANTA 4 Y AZOTEA	13 días	vie 31/03/23	sáb 15/04/23
38		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	sáb 15/04/23	mié 26/04/23
39		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 4	12 días	sáb 8/04/23	vie 21/04/23
40		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 4 Y AZOTEA	12 días	mié 26/04/23	mar 9/05/23
41		ACTIVIDADES GENERALES	78 días	vie 10/02/23	sáb 6/05/23
42		ENCHAPE GENERAL DE MUROS - PATIOS E INSTALACIÓN DE LAVADEROS	12 días	vie 21/04/23	jue 4/05/23
43		ENCHAPE GENERAL DE BAÑOS	16 días	vie 24/03/23	mar 11/04/23
44		PAÑETE DE FACHADA POSTERIOR Y VACIOS DE VENTILACIÓN	45 días	vie 10/02/23	vie 31/03/23
45		PAÑETE FACHADA PRINCIPAL	30 días	vie 31/03/23	mié 3/05/23
46		POYOS Y TANQUES AEREOS	3 días	mié 3/05/23	sáb 6/05/23

Nota: fuente propia

Ilustración 7 cronograma proyectado al iniciar la práctica empresarial



Nota: fuente propia



ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



Gracias a que durante la realización del presupuesto inicial se solicitó entre el 5% y el 10 % más del material requerido, el presupuesto tuvo la amplitud necesaria para no verse afectado en el aumento de precios y/o modificaciones que se pudieran presentar durante el proceso de acabados. Los materiales restantes al finalizar cada actividad mencionada en el presupuesto inicial fueron recibidos y pagos por la constructora (esto fue un acuerdo realizado entre los socios del edificio) a fin de evitar sobre costos en el proyecto. Para ello el aprendiz ofrece acompañamiento durante el intercambio, revisando que los materiales entregados a la constructora se encuentren en óptimas condiciones, libres de fisuras o abolladuras que puedan perjudicar su función.

Es preciso mencionar que la constructora recibió dichos materiales restantes por el costo que plasmaba cada factura a la hora de ser comprados, viabilizando un ahorro para la empresa ya que debido a la volatilidad de la economía que presenta el país, los materiales constructivos elevan sus precios constantemente.



SC- CER96940

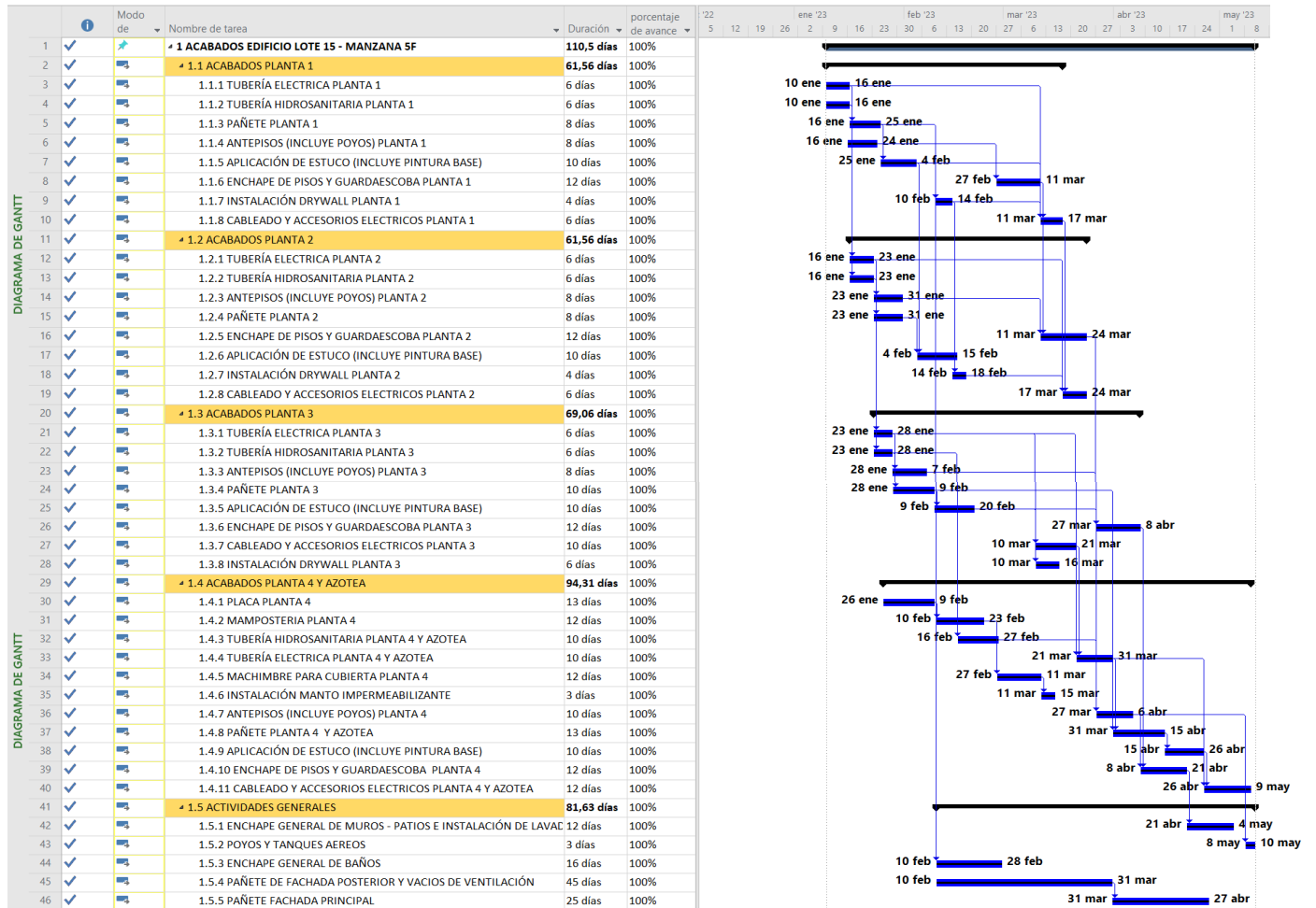
“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

Ilustración 8 Duración real para la ejecución de los acabados edificio lote 15 - manzana 5F

Id	Modo de tarea	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1		ACABADOS EDIFICIO LOTE 15 - MANZANA 5F	110,5 días	mar 10/01/23	mié 10/05/23
2		ACABADOS PLANTA 1	61,56 días	mar 10/01/23	vie 17/03/23
3		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 1	6 días	mar 10/01/23	lun 16/01/23
4		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 1	6 días	mar 10/01/23	lun 16/01/23
5		PAÑETE PLANTA 1	8 días	lun 16/01/23	mié 25/01/23
6		ANTEPISOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 1	8 días	lun 16/01/23	mar 24/01/23
7		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	mié 25/01/23	sáb 4/02/23
8		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 1	12 días	lun 27/02/23	sáb 11/03/23
9		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 1	4 días	vie 10/02/23	mar 14/02/23
10		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 1	6 días	sáb 11/03/23	vie 17/03/23
11		ACABADOS PLANTA 2	61,56 días	lun 16/01/23	vie 24/03/23
12		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 2	6 días	lun 16/01/23	lun 23/01/23
13		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 2	6 días	lun 16/01/23	lun 23/01/23
14		ANTEPISOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 2	8 días	lun 23/01/23	mar 31/01/23
15		PAÑETE PLANTA 2	8 días	lun 23/01/23	mar 31/01/23
16		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 2	12 días	sáb 11/03/23	vie 24/03/23
17		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	sáb 4/02/23	mié 15/02/23
18		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 2	4 días	mar 14/02/23	sáb 18/02/23
19		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 2	6 días	vie 17/03/23	vie 24/03/23
20		ACABADOS PLANTA 3	69,06 días	lun 23/01/23	sáb 8/04/23
21		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 3	6 días	lun 23/01/23	sáb 28/01/23
22		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 3	6 días	lun 23/01/23	sáb 28/01/23
23		ANTEPISOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 3	8 días	sáb 28/01/23	mar 7/02/23
24		PAÑETE PLANTA 3	10 días	sáb 28/01/23	jue 9/02/23
25		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	jue 9/02/23	lun 20/02/23
26		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 3	12 días	lun 27/03/23	sáb 8/04/23
27		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 3	10 días	vie 10/03/23	mar 21/03/23
28		INSTALACIÓN DRYWALL PLANTA 3	6 días	vie 10/03/23	jue 16/03/23
29		ACABADOS PLANTA 4 Y AZOTEA	94,31 días	jue 26/01/23	mar 9/05/23
30		PLACA PLANTA 4	13 días	jue 26/01/23	jue 9/02/23
31		MAMPOSTERIA PLANTA 4	12 días	vie 10/02/23	jue 23/02/23
32		TUBERÍA HIDROSANITARIA PLANTA 4 Y AZOTEA	10 días	jue 16/02/23	lun 27/02/23
33		TUBERÍA ELECTRICA PLANTA 4 Y AZOTEA	10 días	mar 21/03/23	vie 31/03/23
34		MACHIMBRE PARA CUBIERTA PLANTA 4	12 días	lun 27/02/23	sáb 11/03/23
35		INSTALACIÓN MANTO IMPERMEABILIZANTE	3 días	sáb 11/03/23	mié 15/03/23
36		ANTEPISOS (INCLUYE POYOS) PLANTA 4	10 días	lun 27/03/23	jue 6/04/23
37		PAÑETE PLANTA 4 Y AZOTEA	13 días	vie 31/03/23	sáb 15/04/23
38		APLICACIÓN DE ESTUCO (INCLUYE PINTURA BASE)	10 días	sáb 15/04/23	mié 26/04/23
39		ENCHAPE DE PISOS Y GUARDAESCOBA PLANTA 4	12 días	sáb 8/04/23	vie 21/04/23
40		CABLEADO Y ACCESORIOS ELECTRICOS PLANTA 4 Y AZOTEA	12 días	mié 26/04/23	mar 9/05/23
41		ACTIVIDADES GENERALES	81,63 días	vie 10/02/23	mié 10/05/23
42		ENCHAPE GENERAL DE MUROS - PATIOS E INSTALACIÓN DE LAVADEROS	12 días	vie 21/04/23	jue 4/05/23
43		POYOS Y TANQUES AEREOS	3 días	lun 8/05/23	mié 10/05/23
44		ENCHAPE GENERAL DE BAÑOS	16 días	vie 10/02/23	mar 28/02/23
45		PAÑETE DE FACHADA POSTERIOR Y VACIOS DE VENTILACIÓN	45 días	vie 10/02/23	vie 31/03/23
46		PAÑETE FACHADA PRINCIPAL	25 días	vie 31/03/23	jue 27/04/23

Nota: fuente propia.

Ilustración 9 cronograma ejecutado al finalizar la práctica empresarial



Nota: fuente propia

Ilustración 10 presupuesto ejecutado para acabados durante la práctica empresarial

TOTAL COSTO DIRECTO			\$ 130.466.830,00
COSTO MANO DE OBRA			\$ 89.844.703,50
ADMINISTRACION	15%		\$ 19.570.024,50
IMREVISTOS	5%		\$ 978.501,23
UTILIDAD	10%		\$ 97.850,12
COSTO OBRA FISICA			\$ 240.957.909,00

Para ampliar información acerca del presupuesto ejecutado durante la práctica empresarial, favor dirigirse al [ANEXO B](#)



Como se observa en el cronograma final presentando en la ilustración 9, es preciso decir que la actividad ACABADOS EDIFICIO LOTE 15 – MANZANA 5F la cual se subdivide en otras muchas tareas que oscilan en su mayoría los 10 – 15 días, se encuentra correlacionado directamente entre sí por lo que cualquier atraso que se presente en la obra puede ser crítico para el cronograma proyectado para dicha actividad, es por ello que esta ilustración nos muestra la ruta crítica del proyecto la cual abarca cada una de las actividades previstas para la etapa de acabados del edificio.

Ahora bien, al finalizar la práctica empresarial el proyecto *CONJUNTO RESIDENCIAL CIUDADELA SANTO TOMAS* se entrega con las 5 obras que inicialmente se recibieron en diferentes procesos constructivos, de la siguiente manera: La **casa 11 - manzana 4** se encuentra lista para ser entregada por lo que la constructora está en proceso de escrituración y entrega al propietario; el **salón comunal** fue pausado un mes antes de finalizar, quedando a espera de buen clima para continuar los procesos de excavación con maquina; la **casa 12 – manzana 2** tuvo avances significativos, quedando en finalización de pañetes, con sus respectiva mampostería estructural, incluyendo las viga canal. La **casa 19 – manzana 4** queda lista de entregar y finalmente el **edificio ubicado en el lote 15 - manzana 5F** el cual se queda con finalización de enchape de escaleras generales, a espera de la carpintería general y techado de la azotea.



4.3 Reconocimiento del proyecto

Este índice permite mostrar el seguimiento que se llevo en lo que respecta a los planos de un proyecto, tanto planos arquitectónicos, estructurales, de aceros, hidrosanitario entre otros, así como el cumplimiento al segundo objetivo de esta práctica empresarial.

4.3.1 Control de diseños y especificaciones técnicas

Inicialmente se realizó la verificación de los planos arquitectónicos, estructurales, así como los planos de distribución hidráulica y sanitaria, constatando la existencia de todas las pautas necesarias para realizar una construcción de forma completa, como lo indica el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 – NSR 10, Título I (Decreto 926, 2010) capítulo I.2.4.2 – CONTROL DE PLANOS así como el capítulo I.2.4.4 – CONTROL DE MATERIALES. Evidenciando que tanto los planos como los materiales propuestos para cada proyecto cumplen a cabalidad con lo requerido para la realización del proyecto de manera eficaz. De esta manera, se da cumplimiento al segundo objetivo de esta práctica empresarial, el cual señala

2. Verificar en obra el cumplimiento de los diseños y especificaciones técnicas del proyecto en los diferentes procesos constructivos.

Como se puede observar en la ilustración 11, se realiza la revisión de los aceros de refuerzo de manera detallada en los elementos estructurales que comprende la losa de entrepiso, así como una supervisión in situ de la distribución general de espacios gracias a los planos arquitectónicos, cerciorando que el vacío comprendido para la escalera y/o vacíos para ventilación estén ubicados correctamente, así mismo se revisa la separación de flejes, distribución de viguetas, vigas y uso correcto del acero verificando que la calidad – utilidad de los materiales sea optima minimizando el gasto innecesario de los mismos. Ahora bien, en el acompañamiento técnico brindado durante



la realización de las placas de entrepiso ejecutadas por parte de la constructora, se analizó la utilización de material extra de refuerzo fuera del indicado en los detalles de aceros así como el desperdicio de recorte en la realización de flejes, por lo tanto y gracias a la inspección técnica realizada se logró controlar el desperdicio de este material mitigando así el impacto monetario que genera en el proyecto. Así mismo se solicitó por parte de la supervisión técnica el uso de un vibrador de concreto (ya que se estaba haciendo una vibración manual lo cual consumía mano de obra extra durante la fundida de las losas de entrepiso), así como el cambio de algunas de las formaleas de madera que se encontraban con fisuras significativas, las cuales generaban un desperdicio considerable de concreto debido a filtraciones y así dar cumplimiento al segundo objetivo propuesto para esta práctica empresarial.

Ilustración 11 *revisión de planos para aceros de refuerzo y arquitectónicos*



Nota: fuente propia

Para ampliar la información antes mencionada se presentan los incisos 4.3.2 y 4.3.3



4.3.2 Revisión de aceros de refuerzo tomando como referencia lo expuesto en la Norma Sismo Resistente NSR – 10

En el desarrollo de la práctica empresarial el aprendiz hace acompañamiento y supervisión cada que se hace la fundición de placas de entrepiso y demás elementos estructurales, revisando que la colocación de los aceros de refuerzo y mallas electrosoldadas sean los estipulados para el proyecto a fin de garantizar el correcto uso y distribución de aceros, dando así cumplimiento con el objetivo general de esta práctica el cual busca dar supervisión, seguimiento y control a los diferentes procesos constructivos que adelante la empresa tomando como principio lo expuesto en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente (NSR – 10, Decreto 926, 2010) el cual involucra aspectos como:

C.3.5 — Acero de refuerzo CR3.5 — Acero de refuerzo

C.3.5.1 — El refuerzo debe ser corrugado. El refuerzo liso solo puede utilizarse en estribos, espirales o tendones, y refuerzo de repartición y temperatura. Además, se pueden utilizar cuando el Título C del Reglamento NSR-10 así lo permita: refuerzo consistente en pernos con cabeza para refuerzo de cortante, perfiles de acero estructural o en tubos, o elementos tubulares de acero.

C.3.5.10 — Evaluación y aceptación del acero de refuerzo

C.3.5.10.1 — Deben tomarse y ensayarse muestras representativas de los aceros de refuerzo utilizados en la obra, con la frecuencia y alcance indicados en el Título I del Reglamento NSR-10. Los ensayos deben realizarse de acuerdo con lo especificado en la norma NTC, de las enumeradas en C.3.8, correspondiente al tipo de acero.

Por otro lado, cabe mencionar que las mallas electrosoldadas tienden a sufrir deterioro prematuro comparado con las varillas de acero corrugado, por ellos es preciso tomar en cuenta lo



expuesto en la Norma Sismo Resistente Colombiana (NSR – 10) en su título C, capítulo C.7 el cual señala que:

C.7.4 — Condiciones de la superficie del refuerzo

C.7.4.1 — En el momento que es colocado el concreto, el refuerzo debe estar libre de barro, aceite u otros recubrimientos no metálicos que reduzcan la adherencia.

C.7.4.2 — El refuerzo, excepto el acero de preesforzado, con óxido, escamas o una combinación de ambos, debe considerarse satisfactorio si las dimensiones mínimas (incluyendo la altura de los resaltes del corrugado) y el peso de una muestra limpiada utilizando un cepillo de alambre de acero, cumple con las especificaciones NTC (o ASTM en su defecto) aplicables indicadas en C.3.5.

C.7.4.3 — El acero de preesforzado debe estar limpio y libre de óxido excesivo, aceite, mugre, escamas y picaduras. Es admisible una oxidación ligera.

Ilustración 12 Revisión de espaciamento en flejes así como oxidación de acero corrugado



Nota: fuente propia

4.3.3 Revisión general y verificación durante el desarrollo de placa de entrepiso

Con el fin de llevar a cabo el vaciado de concreto se realizó la supervisión de las actividades relacionadas con la construcción de placas de entrepiso. Esta supervisión incluyó la verificación de la adecuada distribución de la tubería hidráulica y sanitaria (esto se da gracias a los planos hidrosanitarios facilitados por la constructora), así como el acompañamiento durante la colocación del acero de refuerzo y malla electro soldada, minimizando los desperdicios y/o errores durante el desarrollo de dicho proceso; además como estas placas se realizan aligeradas, se verifica el uso de ladrillo H10 para rellenar los espacios comprendidos entre las vigas de entrepiso.

Ilustración 13 Supervisión y seguimiento a la distribución de tubería sanitaria



Nota: fuente propia

Durante dicha revisión se procura que los procesos realizados cumplan con lo solicitado en el Reglamento de Construcción Sismo Resistente (NSR – 10, Decreto 926, 2010), titulo G, capitulo G.11.4.10: Titulo C, Capitulo C.6.3.5 los cuales indican los requerimientos con respecto a la tubería de agua potable tanto caliente como fría, así también lo que respecta a los cruces de materiales embebidos en el concreto en elementos de cimentación y la Norma Técnica Colombiana NTC – 1500 en su anexo A.1.3.1 (esta norma muestra las disposiciones aplicables a la instalación, modificación y/o reubicación o remplazo de sistemas hidráulicos y sanitarios); por ello se tienen en cuenta los siguientes criterios:

G.11.4.10 — INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS — Las instalaciones hidráulicas y sanitarias, deberán cumplir los reglamentos de construcción vigentes. El diseño de



las redes de agua potable fría y caliente, aguas lluvias y redes de aguas negras y ventilación deberá tener en cuenta el sistema constructivo y estructural.

G.11.4.10.1 — Tuberías, aparatos y desagües - Pueden emplearse tuberías para el caso de agua potable fría P.V.C. plásticas y éstas serán de la calidad señalada en la tabla G.11.4-1 tanto para agua fría como para agua caliente. En el caso de agua caliente también se podrán utilizar tuberías de cobre, cuidando de utilizar abrazaderas y tornillos del mismo material, pues si se utilizan de material metálico diferente, se produce un proceso electroquímico altamente corrosivo.

C.6.3 — Embebidos en el concreto

C.6.3.4 — Los ductos y tuberías, junto con sus conexiones, embebidas en una columna, no deben ocupar más del 4 por ciento del área de la sección transversal que se empleó para calcular su resistencia, o de la requerida para la protección contra el fuego.

C.6.3.5 — Excepto cuando los planos de los ductos y tuberías hayan sido aprobados por el profesional facultado para diseñar, las tuberías y ductos embebidos en una losa, muro o viga (diferentes de los que sólo pasan a través de estos elementos) deben satisfacer C.6.3.5.1 a

C.6.3.5.3.

C.6.3.5.1 — No deben tener dimensiones exteriores mayores que $\frac{1}{3}$ del espesor total de la losa, muro o viga, donde estén embebidos.

C.6.3.5.2 — No deben estar espaciados a menos de 3 veces su diámetro o ancho medido de centro a centro.

C.6.3.5.3 — No deben afectar significativamente la resistencia del elemento.

4.3.4 Control de planos estructurales



Se realizó la verificación de los planos estructurales de la casa lote 12 – manzana 2, obra que contaba para ese momento con cimentación, sótano sin muros divisorios y placa de entrepiso así como muros del primer nivel (tipificados en el plano arquitectónico), placa de entre piso del segundo nivel con columnas y algunos muros perimetrales (ver ilustración 14). A continuación se muestra una ilustración tomada al momento de recibir la vivienda.

Ilustración 14 Casa lote 12 - manzana 2 proceso constructivo recibido por parte del aprendiz

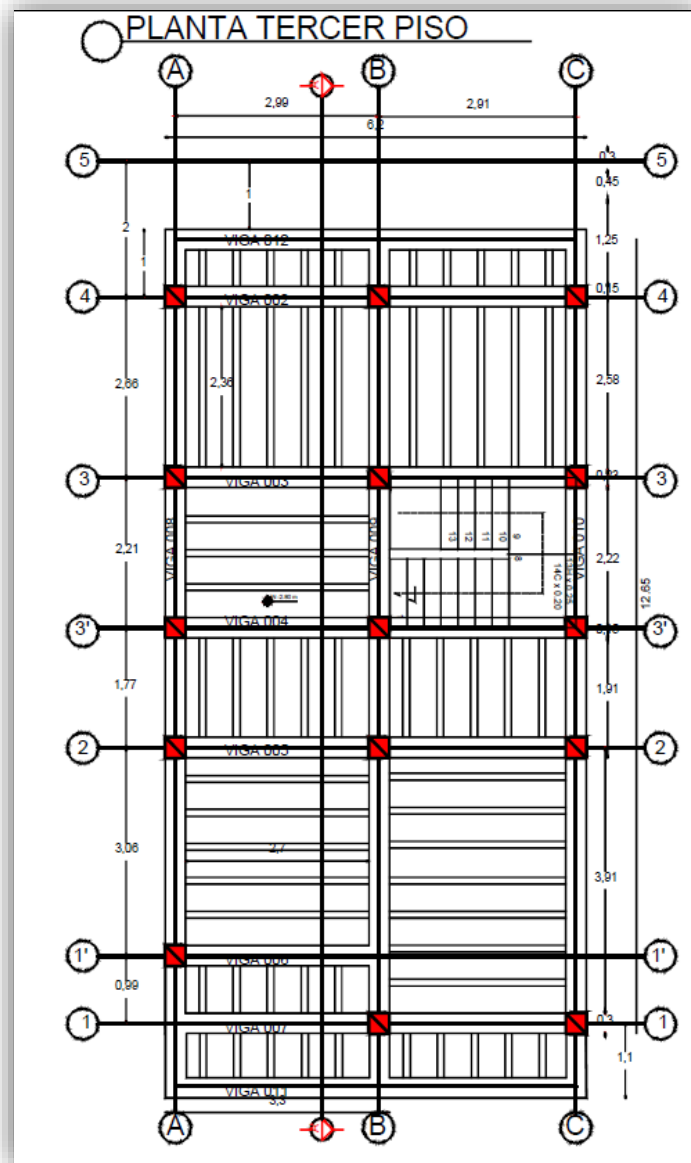


Nota: fuente propia

Siendo así, se inicia la supervisión técnica a partir de la losa de entrepiso final, que corresponde a la zona de lavandería y barbecue, así como la realización de las escaleras que conectan los diferentes niveles de la vivienda para lo cual se toma como referencia los planos vista en planta para placas de entre piso, plano de detalle escaleras, entre otros (ver ilustración 15, 16 y

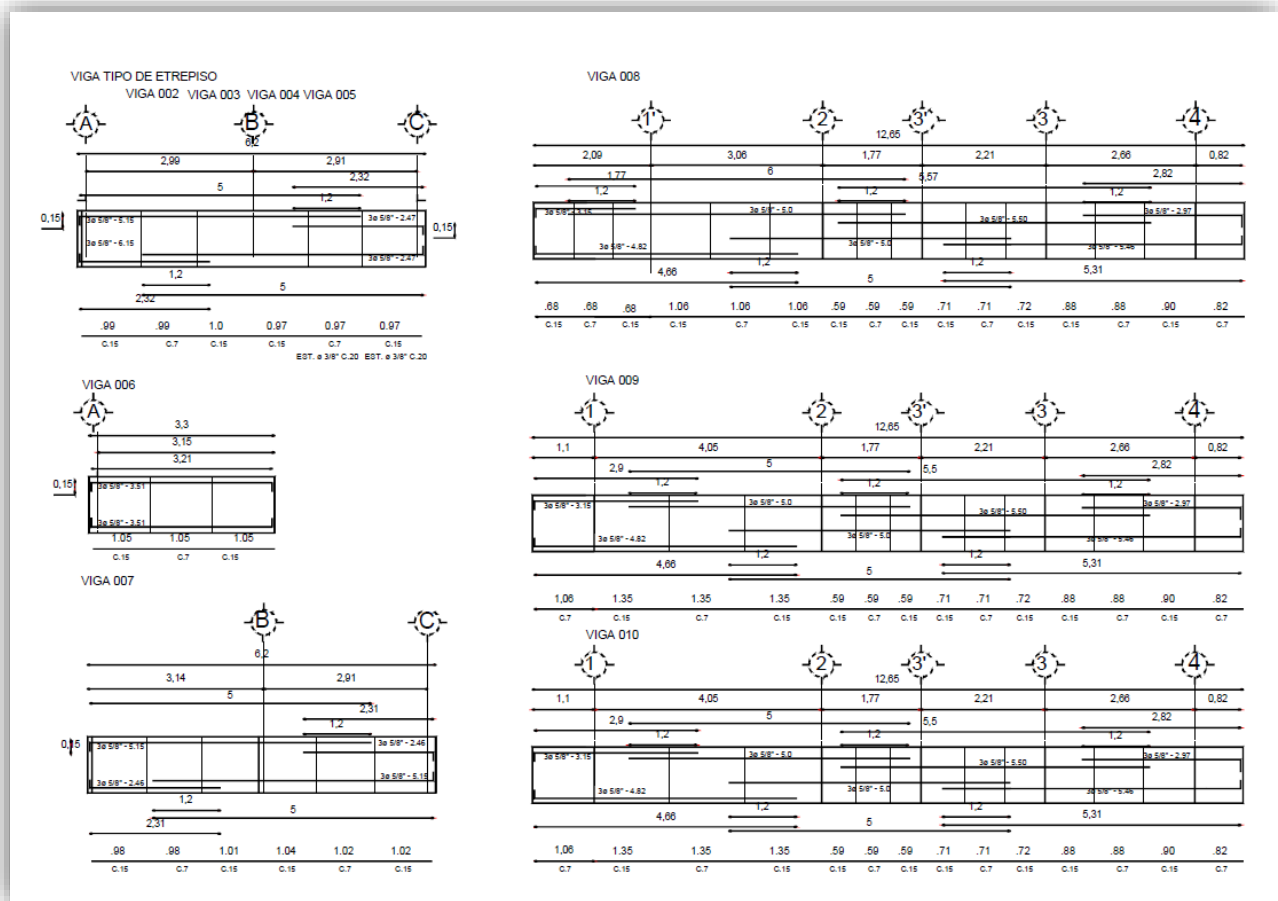
17), comprobando la existencia de la información necesaria como lo son acotaciones, distribución de aceros, despiece general de elementos estructurales así como cortes y detalles de los mismos, espaciamientos y demás factores que forman parte del proceso constructivo.

Ilustración 15 Plano estructural placa de entrepiso tercer nivel casa 12 - manzana 2.



Fuente: constructora JONAFLOP, planos estructurales 2

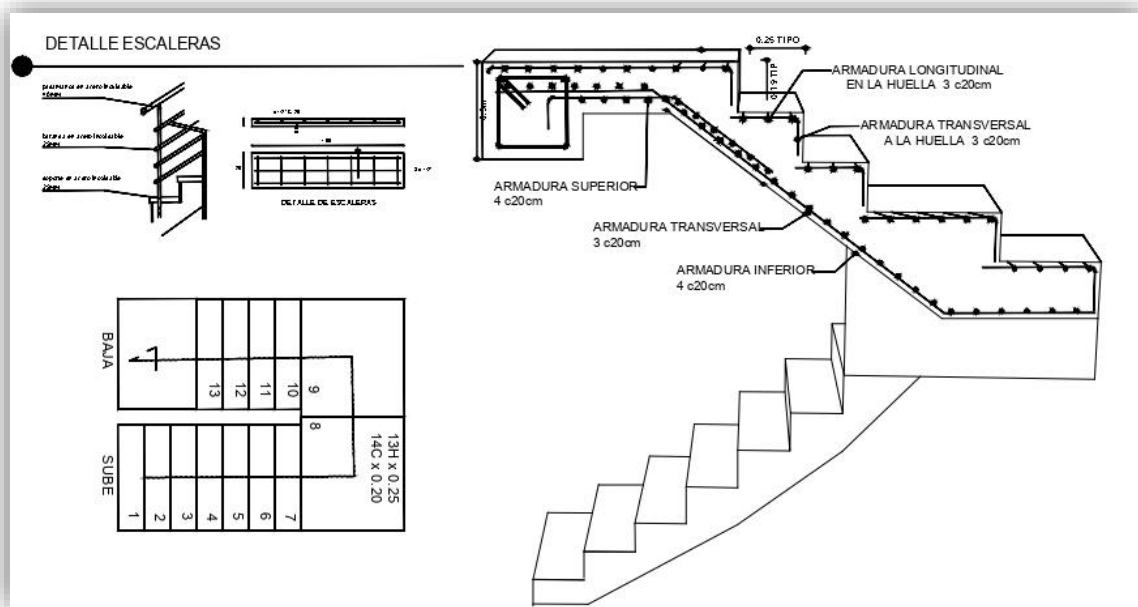
Ilustración 16 despiece de aceros placa de entrepiso tercer nivel casa 12 - manzana 2



Fuente: constructora JONAFLOP, planos estructurales 2

Es imprescindible mencionar que la obra a cargo de la supervisión técnica por parte del aprendiz contiene elementos estructurales macizos, los cuales son fundidos en concreto y reforzados interiormente por acero corrugado y malla electrosoldada (cada uno de estos elementos varia en calibres y especificaciones técnicas los cuales son suministrados por un diseñador estructural y calculados mediante la NSR – 10 Capítulo C.12 – LONGITUDES DE DESARROLLO Y EMPALMES DEL REFUERZO en su título C.12.16 nos habla acerca de la longitud de empalmes para barras corrugadas a compresión.

Ilustración 17 plano detalle escaleras casa 12 - manzana 2.



Fuente: constructora JONAFLOP, planos estructurales 2

Al momento de ser recibida la obra por la aprendiz se lleva a cabo una revisión general de la obra, con el fin de notificar cualquier inconsistencia que se hubiese podido presentar durante el proceso constructivo (espaciamientos reducidos, columnas inconsistentes, etc.), ya que de presentarse dicha situación la aprendiz estaría en capacidad de notificar las anomalías y buscar soluciones sin que estas sean pasadas por alto dado que una infraestructura debe garantizar la continuidad en los elementos estructurales siguiendo sus respectivos ejes, para ello se toma en cuenta el Reglamento de Construcción Sismo Resistente de 2010 Título A.1.3.4 el cual nos indica que el diseño estructural debe ser realizado por un ingeniero civil facultado para este fin; así mismo se tiene de referencia el título A.1.3.8 – CONSTRUCCIÓN, En la construcción deben cumplirse los requisitos dados por el Reglamento para cada material estructural y seguirse los procedimientos y especificaciones dados por los diseñadores. La dirección de la construcción debe ser realizada por un ingeniero civil, o arquitecto, o un ingeniero mecánico para el caso de estructuras metálicas o prefabricadas, facultados para este fin, de acuerdo con la Ley 400 de 1997, o un constructor en

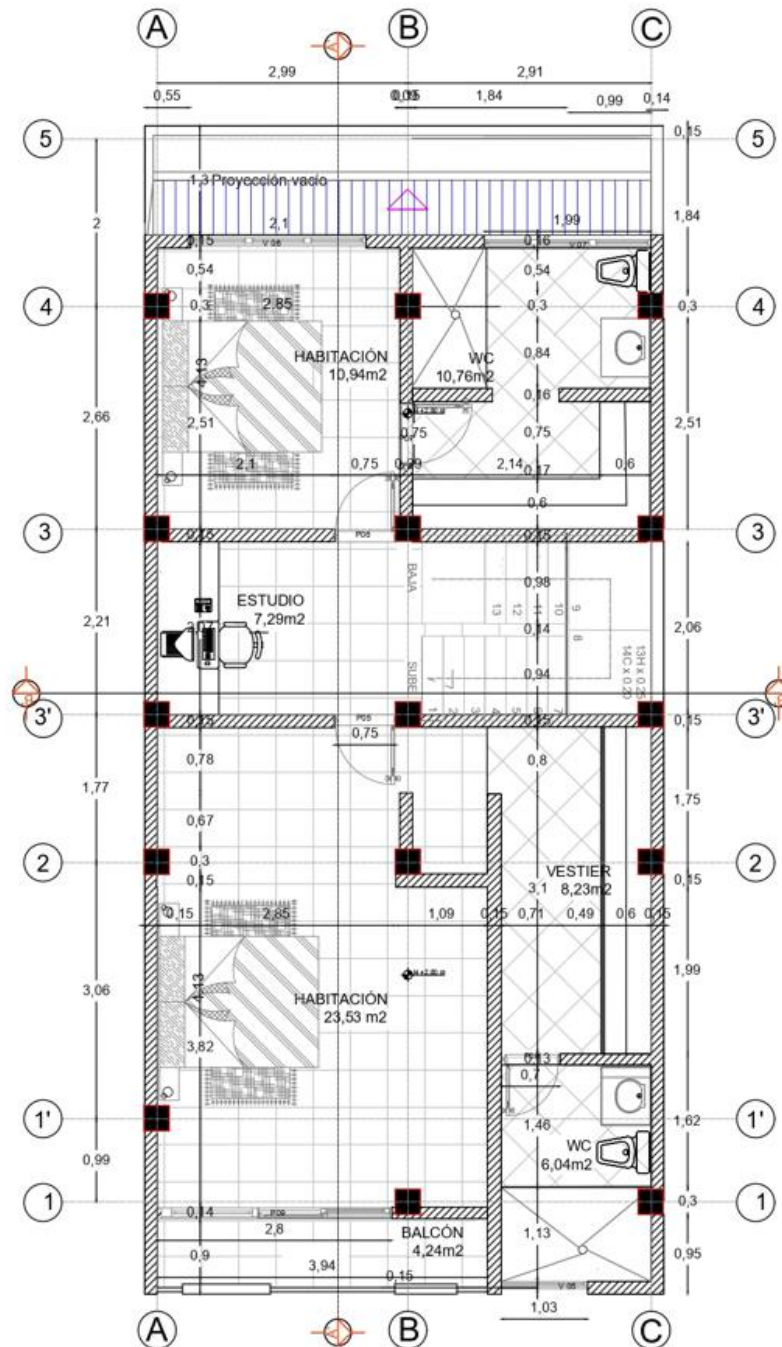


arquitectura o ingeniería facultado para este fin por la Ley 1229 de 2008, Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 (NSR – 10), (Decreto 926, 2010).

4.3.5 Control de planos arquitectónicos

La constructora JONAFLOP facilitó al aprendiz los planos arquitectónicos de la obra ubicada en la manzana 2 – lote 12 para lo cual se realizó la verificación de los mismos, constatando que las distribuciones realizadas en obra sean acordes a las proyectadas en el plano y tengan correlación con los elementos expuestos en los planos estructurales (ver ilustración 18) y así mismo que estos cuenten con los parámetros exigidos por el Reglamento de Construcción Sismo Resistente del 2010 Título A.1.3.3. - DISEÑO ARQUITECTÓNICO — El proyecto arquitectónico de la edificación debe cumplir la reglamentación urbana vigente, los requisitos especificados en el Título J y en el Título K y además debe indicar, para efectos de este Reglamento, los usos de cada una de las partes de la edificación y su clasificación dentro de los grupos de uso definidos en el Capítulo A.2, el tipo de cada uno de los elementos no estructurales y el grado de desempeño mínimo que deben tener de acuerdo con los requisitos del Capítulo A.9. El proyecto arquitectónico debe ir firmado por un arquitecto con matrícula profesional vigente. Cuando los planos arquitectónicos incluyan los diseños sísmicos de los elementos no estructurales, éstos deben ir firmados, o rotulados, por un profesional facultado para este fin de acuerdo con la Ley 400 de 1997.

Ilustración 18 plano arquitectónico en planta segundo piso casa lote 12 - manzana 2



Fuente: constructora JONAFLOP, planos arquitectónicos lote 12

4.4 Especificaciones dadas a los materiales estructurales requeridos

En los planos estructurales proporcionados por la constructora el diseñador tipifica los parámetros requeridos en los diferentes elementos estructurales como lo son el recubrimiento mínimo para el refuerzo dependiendo de las superficies a las cuales será expuesto (superficies a la intemperie o en contacto con la tierra, superficies interiores, etc.), las normas de diseño y construcción así como las cargas de diseño y aspectos generales de los materiales a usar. La supervisión técnica les realiza seguimiento a todos los procesos constructivos y sus diferentes actividades (mampostería estructural, colocación de aceros de refuerzo, resistencia del concreto, calidad de los materiales y estado general de las formaletas). A continuación se anexa parte de las especificaciones dadas en el plano estructural 1 para la casa lote 12 – manzana 2.

Ilustración 19 especificaciones generales para materiales

MATERIALES

Cemento: El cemento utilizado en obra debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones del concreto.

Agua: El agua de mezcla para el concreto debe cumplir con los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94).

Aditivos: Cuando se requiere o permita, los aditivos a ser utilizados en el concreto deben cumplir con las especificaciones apropiadas siguientes:

Aditivos incorporados de aire NTC 3502 (ASTM C 260).

Aditivos reductores de agua, retardantes y acelerantes de fraguado NTC 1299 (2 revisión), (ASTM C 494), ó NTC 4023 (ASTM C 1017).

Aditivos puzolánicos NTC 3493 (ASTM C 618).

Los aditivos utilizados en obra deben ser de la misma composición que los utilizados en la determinación de las dosificaciones requeridas para el concreto.

AGREGADOS: Los Agregados para concreto de peso normal deben cumplir con la norma NTC 174 (4 revisión) (ASTM C 33).

Los agregados finos y gruesos deben considerarse como materiales separados. Cada tamaño de agregado de grueso, así como la combinación de tamaños cuando se utilizan dos o más, deben cumplir con las normas apropiadas, de las normas NTC o ASTM que sean aplicables.

CONCRETO: La resistencia a la compresión específicamente del concreto, f'_{c} , para cada porción de la estructura debe ser la que se estipula en las memorias y en los presentes planos. Los requisitos de resistencia deben basarse en resistencia a la compresión del promedio de dos cilindros normalizados ensayados a los 28 días. Las dosificaciones para concreto deben ser por peso. Se prohíben las dosificaciones por volumen.

Resistencia:

- De limpieza $f'_{c} = 140 \text{ Kg/cm}^2$ (14 Mpa)
- Cimentación y placas de entepiso $f'_{c} = 210 \text{ kg/cm}^2$ (21 Mpa)
- Columnas, Muros: $f'_{c} = 280 \text{ kg/cm}^2$ (21 Mpa)

El concreto debe dosificarse y producirse para tener un asentamiento de 7 cm o menos si la compactación se hace por vibrado, y de 10 cm o menos si la compactación se hace por métodos diferentes al vibrado. Debe permitirse una tolerancia de hasta 2.5 cm a la máxima indicada para una cualquiera de cinco mezclas consecutivas ensayadas. El asentamiento debe determinarse de acuerdo con la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Fuente: constructora JONAFLOP, planos estructurales 1

Ahora bien, gracias a que durante la práctica empresarial la empresa constructora JONAFLOP adelanta diferentes procesos constructivos, el aprendiz recopila información acerca de las especificaciones dadas para los concretos y aceros generales, tomando en cuenta que son distintas las dadas para el edificio que para las viviendas multifamiliares, por esto se presenta a continuación una tabla que recopila dicha información.

Ilustración 20 especificaciones para concretos y aceros

ESPECIFICACIONES PARA CONCRETOS Y ACEROS		
CONCRETO DE CIMENTACION PARA LAS VIVIENDAS		
	DOSIFICACIÓN	RESISTENCIA
CONCRETO SIMPLE DE BASES	1:2:2	3500 psi
CONCRETO ARMADO COLUMNAS Y VIGAS	1:2:4	3000 psi
CONCRETO POBRE DE RELLENO	1:3:6	1500 psi
MALLA ELECTROSOLDADA	fy: 4200 kg/cm2	
ACERO < #3	fy: 4200 kg/cm2	
ACERO > #3	fy: 4200 kg/cm2	
CIMENTACION Y PLACAS DE ENTREPISO	f'c: 210 kg/cm2	
COLUMNAS, MUROS	f'c: 280 kg/cm2	
CONCRETO DE CIMENTACIÓN PARA EDIFICIOS		
CONCRETO DE CIMENTACIÓN ZAPATAS	4500 psi	
CONCRETO DE CIMENTACION PARA VIGAS	f'c: 28 Mpa	
CONCRETO DE PLACAS AEREAS	f'c: 21 Mpa	
CONCRETO DE MUROS DE CIMENTACIÓN	f'c: 42 Mpa = 6000 psi	
ACERO DE CIMENTACIÓN	fy: 4200 kg/cm2 = 60000 psi	

Fuente: constructora JONAFLOP, información recopilada desde los planos por la aprendiz.

Es así como se da cumplimiento al tercer objetivo de esta práctica, el cual dice:

3. Verificar que el concreto cumpla con las especificaciones del proyecto.

En el transcurso de la práctica el aprendiz hace acompañamiento y supervisión cada que se hace la fundición de placas de entrepiso y demás elementos estructurales, revisando dosificaciones de concreto e incluso realiza pruebas de concreto entre las cuales están las dadas para resistencia del concreto (probetas de concreto) así como tomas de asentamiento del concreto.



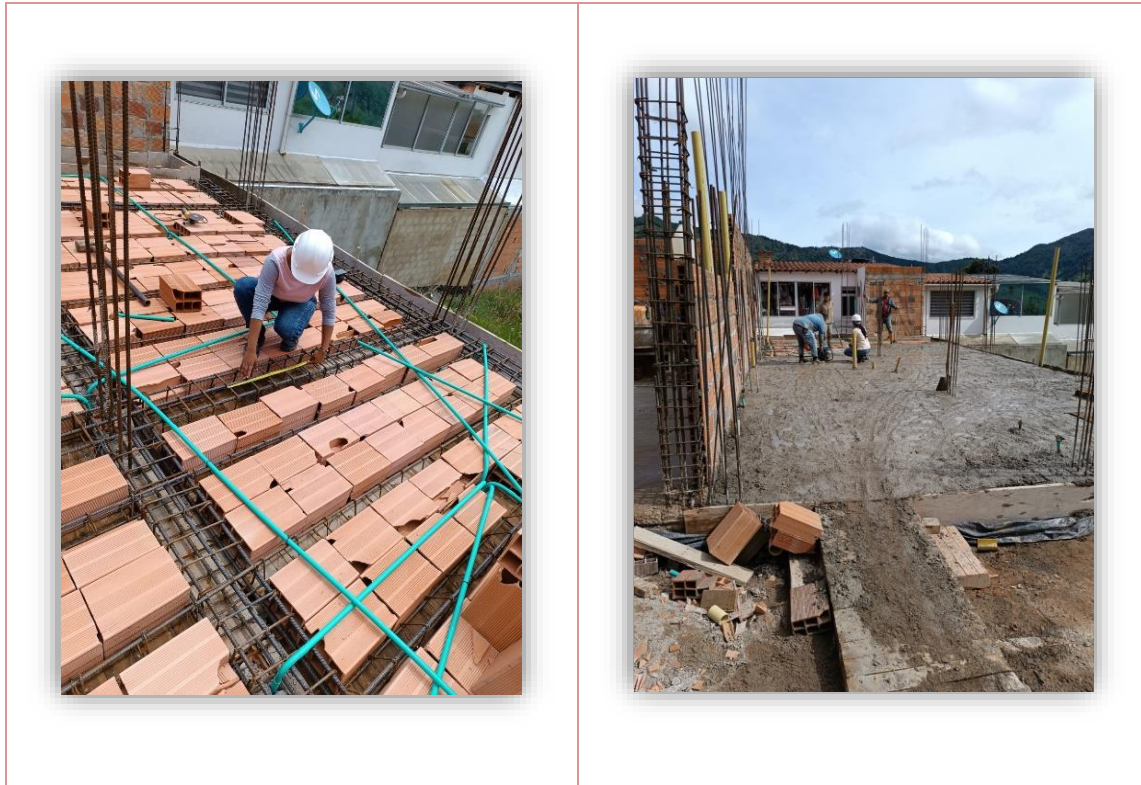
4.5 Actividades y procesos constructivos verificados respecto a concretos

En el lapso del desarrollo de la práctica empresarial se ejecutan diferentes procesos constructivos que requieren grandes fundidas de concreto entre los cuales están las placas de entepiso, por ello la aprendiz realiza el acompañamiento a estos procesos verificando que se cumplan los requerimientos solicitados por cada proyecto. A continuación se presenta las diferentes actividades realizadas por el aprendiz a lo largo de la práctica empresarial, las cuales dan cumplimiento al tercer objetivo de este proyecto.

4.5.1 Seguimiento a fundiciones de concreto en elementos estructurales

El aprendiz estuvo presente brindando supervisión técnica durante los vaciados de concreto a elementos estructurales y no estructurales que desarrolló la constructora, constatando el correcto vaciado y posterior vibrado del concreto evitando la disociación de los elementos del hormigón además de la supervisión en el uso de plomada buscando la verticalidad en los elementos así como codal y guía para nivelación en el caso de placas de entepiso, supervisando que sea minimizado el desperdicio de material; A continuación en la ilustración 21 podemos observar el proceso realizado antes y durante el vaciado a una placa de entepiso.

Ilustración 21 Revisión de elementos que componen la placa de entrepiso y acompañamiento en el vibrado de concreto



Nota: fuente propia

4.5.2 Toma de asentamiento y recolección de probetas de concreto

Cada que se realizaba el vaciado de concreto se hizo acompañamiento en la recolección de las probetas de concreto a fin de llevar un control del fraguado de concreto fundido para dicha losa, así mismo se realizó una prueba de asentamiento mediante el cono de abrahms, tomando como referencia lo expuesto en la norma ASTM C 143 y/o NSR – 10 título C, verificando así la manejabilidad de la mezcla y analizando que sus condiciones físicas sean óptimas para el correcto vaciado y ejecución de la misma.

Ilustración 22 toma de asentamiento de concreto para placa de entepiso y recolección de probetas de concreto para análisis de resistencia



Nota: fuente propia

Cabe mencionar que durante la ejecución de estos concretos hubo falencias a la hora de realizar las mezclas, ya que el personal designado para dicha labor no estaba capacitado técnicamente para realizar esta actividad, por lo que inmediatamente se le notifico a la constructora de la situación, buscando mitigar un impacto significativo en la resistencia del concreto; desafortunadamente las directrices de la empresa no tomaron cartas en el asunto y en varias ocasiones el maestro no daba cumplimiento a las dosificaciones especificadas para el proyecto. Sin embargo desde el acompañamiento ingenieril se brindó la supervisión a la realización de cada proceso dando indicaciones de cómo se debía preparar cada una de las dosificaciones dadas en los planos del proyecto, indicaciones que en su mayoría fueron pasadas por alto.

Cabe destacar que durante la realización de las fundiciones que respectan al salón comunal se le permitió al aprendiz manejar mezclas de concreto 1:2:2, las cuales fueron realizadas con rigurosidad, supervisando que cada una de las cantidades de materia prima fueran las indicadas para dicho concreto. Para dar una noción de la realización de concretos in situ, se presenta a continuación el proceso de preparación de un concreto 1:2:2 con una resistencia de 3500 Psi el cual cumplió a cabalidad con las especificaciones estipuladas para concretos.

4.5.3 Preparación de concreto 1:2:2

Para la realización de la cimentación (vigas, viguetas y columnas) del salón comunal se usó un concreto 1:2:2 el cual requirió las siguientes cantidades:

Ilustración 23 cantidades de concreto para una mezcla 1:2:2

DOSIFICACIÓN	UTILIDAD	CEMENTO	AGUA	AGREGADO FINO	AGREGADO GRUESO
1:2:2	viga	bolsa de 42.5 Kg	balde de 10 L	balde de 10 L	balde de 10 L
	viguetas	1	1	4,8	5,6
	columna				

Nota: fuente propia

Siendo así, se presentan las pautas una a una que se tuvieron en cuenta al realizar una mezcla de concreto mecánicamente:

1. Se coloca en marcha la mezcladora de concreto.
2. Al realizar la primera mezcla de concreto, inicialmente se adicionan aproximadamente 10 Kg de cemento, garantizando así que este primer mezclado no quede faltante de cemento, ya que al agregarlo al inicio de la preparación el cemento se fija a las paredes del tambor y permanece adherido durante el tiempo del mezclado.



3. Las cantidades de material nombrados en la ilustración 25, fueron incorporadas al tambor en movimiento en el siguiente orden: inicialmente se coloca la grava, luego la arena y finaliza con el cemento.
4. Después de 5 giros se inicia la adición de agua que fue previamente medida y se proporciona un tiempo de mezclado de 3 – 5 minutos. (UCA, 2021)



4.6 Normativa que rige el sistema de seguridad y salud en el trabajo aplicada a la supervisión, seguimiento y control técnico realizado

Como se menciona con anterioridad en el desarrollo de este informe, el aprendiz realiza supervisión técnica a las diferentes obras que se ejecutan en la constructora las cuales están divididas en: un salón comunal, un condominio de ocho apartamentos y tres viviendas multifamiliares de cuatro niveles, por tal motivo surge la necesidad de dar seguimiento al sistema de seguridad y salud en el trabajo que maneja la constructora, dando cumplimiento al cuarto objetivo de esta práctica, el cual señala

4. Supervisar el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo (SG - SST), capacitando el personal del proyecto y vigilando el correcto uso del EPP.

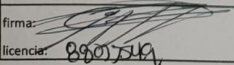
Para ello, la aprendiz solicito a la constructora que cada uno de los miembros dentro de la construcción tuvieran una capacitación acerca de temas como el trabajo en alturas y uso correcto de arnés y línea de vida – eslinga, que hacer en caso de un accidente y otros como por qué son importantes los EPP.

Durante el inicio de la práctica empresarial se observó la falta de implementación de los elementos de protección personal, por lo que se le solicito a la constructora que cada uno de sus empleados debía contar con estos a fin de evitar accidentes laborales, cuestión que resulto inviable ya que el dueño decidió hacer caso omiso a dicha solicitud por ende y buscando soluciones que favorezcan la seguridad del trabajador, la aprendiz gestionó externamente una capacitación acerca de los riesgos, peligros, que hacer en caso de accidente y otros temas fundamentales durante el trabajo en construcción, esto con el fin de concientizar a los trabajadores de los riesgos presentes durante la jornada laboral.



En la ilustración 26 y 27 se evidencia una de las capacitaciones realizadas por el Ingeniero especialista Oscar Guerrero con Licencia No. 88 031 549 durante el periodo de practica profesional donde se da a conocer a los miembros de la empresa incluyendo la aprendiz, los tipos de riesgos a los que se encuentran expuestos durante la realización de las labores.

Ilustración 24 Capacitación realizada a personal de la empresa

Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo		Codigo: V-FT-HSE-03	
CONTROL DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN Y/O ENTRENAMIENTO		Versión: 1	
		Página 1 de 1	
Proyecto: SANTO TOMAS	Fecha: 12/01/21	Responsable: Oscar Guerrero	
TIPO:	CAPACITACIÓN ☒ ENTRENAMIENTO ☐ OTRO ☐		
TEMAS DE LA ACTIVIDAD:			
1. Peligro, riesgo y tipo de riesgos.			
2. Trabajo en alturas y uso correcto de equipos.			
3. ¿Que hacer en caso de accidentes?			
4. Manipulación de objetos pesados			
5. ¿Porque son importantes los epp?			
NOMBRE DEL TRABAJADOR	CEDULA	CONTRATISTA	FIRMA DEL TRABAJADOR
MARION FLORES MORALES	10941552444	JONAFLOP	MARION FLORES MORALES
Nelson E. Becerra Guzman	131259353	JONAFLOP	Nelson E. Becerra Guzman
Nelson Carlos Montañez	51478211	JONAFLOP	Nelson Carlos Montañez
Nelson Fernando Bustidas	1106484164	externo	Nelson Fernando Bustidas
William E. Lozano J.	8815370	JONAFLOP	William E. Lozano J.
Diego Alberto Quintero M.	88152813	JONAFLOP	Diego Alberto Quintero M.
Alberto Rico Villamizar	88034241	externo	Alberto Rico Villamizar
Diego Giron	23463751	externo	Diego Giron
Deisy Xiomara Munoz Acevedo	1005066736	JONAFLOP	Deisy Xiomara Munoz Acevedo
ANOTACIONES:			
Firma: 			
Licencia: 88031549			

Fuente: fuente propia

Ilustración 25 Capacitación realizada durante la práctica profesional



Nota: fuente propia

Es así como se da cumplimiento al cuarto objetivo propuesto para esta práctica empresarial el cual es supervisar y corroborar el funcionamiento de las normas de seguridad y salud dentro de la obra así como lo imprescindible que esto resulta dentro de la construcción, reduciendo drásticamente la accidentalidad laboral e imprevistos que se puedan presentar los cuales atenten contra la integridad del trabajador.

5. Conclusiones

- Dentro del desarrollo de la práctica profesional se les brindó seguimiento a las diferentes obras que en ese momento desarrollaba la constructora vigilando que estas sean ejecutadas correctamente, buscando mitigar los retrasos en obra y sobre costos de las mismas.
- Debido a múltiples falencias que presento la constructora nombrada a lo largo de este documento, como aprendiz se busco la forma de mitigar los impactos que dichas falencias pudiesen significar durante el proceso constructivo y debido a que en el caso del edificio lote 15 – manzana 5F donde la mano de obra fue contratada externamente, se brindó acompañamiento y supervisión técnica a cada una de las actividades desarrolladas, llevando control de los materiales y tiempo establecidos para la ejecución de los procesos; donde se pudo evidenciar la importancia del acompañamiento por parte de un profesional capacitado, ya que gracias a esto se redujo considerablemente el desperdicio de material y por consiguiente el aumento de costos en el presupuesto proyectado al inicio.
- Se corroboró el uso correcto de concretos, vigilando que estos cumpliesen tanto en resistencia como en trabajabilidad recolectando probetas de concreto y realizando procesos como el cono de abrahms, tomando lo indicado en la Norma Sismorresistente Colombiana NSR – 10 en su título C, capítulo C.5 — CALIDAD DEL CONCRETO, MEZCLADO Y COLOCACIÓN.
- La práctica profesional permitió que el aprendiz adquiriera todo tipo de experiencias enriquecedoras a nivel tanto personal como profesional ya que durante el desarrollo de este proceso se vieron situaciones desalentadoras, donde se hizo necesario dialogar con los maestros estructurales a cargo a fin de controlar imprevistos durante el transcurso de las actividades, verificando que cada uno de los elementos hidrosanitarios y estructurales



presentes sean los estipulados en los diseños plasmados en los planos, cumpliendo así con las especificaciones técnicas y normas que los rigen.

- Ya que en su mayoría las obras desarrolladas por la constructora carecen de un cronograma de actividades se pudo deducir que los atrasos en el proceso constructivo así como la demora en los materiales, se debe a un mal manejo de presupuesto, lo cual permite recalcar la importancia de llevar una programación y ejecución correcta del proyecto, constatando la existencia de un cronograma que cuente con las cantidades, presupuesto y distribución de tiempo, evitando que la obra a largo plazo eleve sus costos debió a la inflación general que vive el país.
- Como aprendizaje se realizó un cronograma y presupuesto de acabados para el edificio lote 15 – manzana 5F a fin de llevar un control sobre esta parte del proceso constructivo, brindando a los dueños de dicha construcción una noción de los gastos requeridos y permitiendo mitigar el desperdicio o pérdida de los materiales.
- Al realizar la verificación y revisión en lo que corresponde a la calidad de los materiales se pudo notar inicialmente que los proveedores con los que tiene contrato la constructora nos proveyeron de materiales en óptimas condiciones, así mismo el almacenado de dichos materiales en el área de construcción se realizó de forma adecuada evitando que estos fueran expuestos a humedad; igualmente es preciso decir que las fichas técnicas de los materiales son casi nulas, pobres en información para el auxiliar de residencia.
- Con el desarrollo de los informes quincenales se pudo evaluar y llevar control de cada una de las obras realizadas por la constructora, las falencias vistas durante dicho proceso, los imprevistos, y por demás los sobrecostos presentados durante el desarrollo de las actividades.
- Se constató la necesidad e importancia del seguimiento y alcance que llega a tener las normas de seguridad y salud en el trabajo, las cuales al ser aplicadas correctamente reducen



considerablemente las tasas de accidentalidad y/o cualquier tipo de incidente durante la jornada laboral.

- Se observó la inexistente señalización en la obra, por lo que se puede indicar que la empresa constructora no vela correctamente por la seguridad de sus miembros.
- Durante el acompañamiento técnico brindado por el aprendiz se observan avances significativos en las obras que desarrollaba para ese momento la constructora, ya que desde la práctica empresarial no solo se brinda la supervisión en las obras, sino que también se lleva un control de inventario de almacén; además la constructora facilitó al aprendiz los contactos de las diferentes ferreterías, herrajes, carpintería y demás dando autorización plena al aprendiz para hacer pedidos y/o reclamos que fueran necesarios. Por tal razón la obra constantemente contó con los materiales requeridos, permitiendo que el cronograma de actividades proyectado inicialmente para el edificio lote 15 – manzana 5F se cumpliera satisfactoriamente, cuestión que brindó al aprendiz la oportunidad de comprender el funcionamiento en obra tanto de cronograma como de presupuesto, resaltando la importancia y prioridad que se le debe dar a estos.



6. Recomendaciones

- Se recomienda implementar un sistema de gestión de riesgos ya que es fundamental desarrollar un sistema que identifique, evalúe y permita tener control de los riesgos que se puedan presentar en obra, para ello se hace necesario realizar evaluación de riesgos periódicamente, establecer pautas de control y verificar que estas sean realizadas constantemente.
- Ya que durante el desarrollo de esta práctica se verifico la falta de cronograma de obra en cada construcción, se recomienda a la hora de ejecutar un proyecto civil la implementación de dicho cronograma, buscando mitigar retrasos constructivos y sobre costos de obra.
- Se recomienda realizar ensayos de concreto cada que se considere pertinente, ya que durante el desarrollo de la pasantía los ensayos realizados fueron gestionados por la aprendiz.
- Se recomienda llevar un control sobre los materiales que llegan a obra, designando una persona encargada específicamente de almacén ya que se pudo observar que cuando llegaba material cualquier persona dentro de la constructora lo recibía sin revisar facturas ni calidad de materiales, lo que puede significar grandes pérdidas para la constructora.
- Se recomienda la exigencia de las fichas técnicas de los materiales recibidos en obra, así como realizar pruebas a estos dentro de la obra constatando su calidad y evitando a corto o largo plazo fugas, agrietamiento o falla estructural.



7. Referencias Bibliográficas

- 1) 1997, L. 4. (marzo de 2010). (*Decreto 926 de 2010*) . Obtenido de Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente de 2010:
<https://www.unisdr.org/campaign/resilientcities/uploads/city/attachments/3871-10684.pdf>
- 2) Benites, M. I. (05 de diciembre de 2022). *Factores de gestión de ejecución de obras y su influencia*. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4742
- 3) CA&CCA., E. I. (19 de septiembre de 2019). *Supervisor de obras civiles: cuál es su función | Supervisores de obras civiles*. Obtenido de <https://www.caycca.com/que-se-encarga-supervisor-obras/#:~:text=Es%20el%20%C3%A9nico%20encargado%20de,de%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos%20laborales>.
- 4) Carcaño, R. G. (15 de enero de 2004). *Ingeniería*, vol. 8, núm. 1. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/467/46780106.pdf>
- 5) CONSTRUCTORA., O. (2022). *Todo lo que debe saber sobre la norma de sismo resistencia en Colombia*. . Obtenido de <https://www.oikos.com.co/constructora/noticias-constructora/actualizacion-norma-nsr-10>
- 6) G., M. A. (16 de Abril de 2019). *Departamento de Norte de Santander*. *todacolombia.com*. Obtenido de <https://www.todacolombia.com/departamentos-de-colombia/norte-de-santander/index.html>
- 7) Lozano, L. Y. (09 de Julio de 2021). *¿Qué es la NTC 1500 y qué aspectos tener en cuenta al aplicar esta normativa? Lopez y Lozano*. Obtenido de <http://lopezylozano.com/que-es-la-ntc-1500/>
- 8) Osorio, J. D. (2022). *Resistencia mecánica del concreto y resistencia a la compresión. 360 EN CONCRETO*. Obtenido de <https://360enconcreto.com/blog/detalle/resistencia-mecanica-del-concreto-y-compresion/>
- 9) PAMPLONA, A. D. (2022). *ALCALDIA DE PAMPLONA*. Obtenido de <https://pamplona-nortedesantander.gov.co/Paginas/default.aspx>
- 10) Rig. (2021). *¿Que es el Retie?, y porque es obligatoria la NTC 2050*. Obtenido de Retie Ingeniería y Gestion. : <https://www.retieingenieriayggestion.com/que-es-el-retie/>
- 11) S.A.C., S. B. (04 de julio de 2017). *Cronograma de actividades*. . Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/1119>





ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL
Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!



- 12) UCA, U. C. (2021). *Laboratorio de materiales de construccion* . Obtenido de <https://www.uca.edu.sv/mecanica-estructural/materias/materialesCostruccion/guiasLab/ensayoConcretoFresco/FABRICACION%20DE%20CONCRETO.pdf>
- 13) Vargas, J. C. (2016). “*Plan de control y seguimiento en la ejecución de obras civiles de grandes superficies*” . Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14949/CAROVARGASJAVIERLEONARDO2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”
Universidad de Pamplona
Pamplona - Norte de Santander - Colombia
Tells: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750
www.unipamplona.edu.co

SC- CER96940