



PASANTÍA

“AUXILIAR RESIDENTE EN OBRA DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR DIOSALVATORE EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA BOYACA”

JESUS FRANCISCO PORRAS LEIVA
Pasante



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021



PASANTÍA

“AUXILIAR RESIDENTE EN OBRA DEL PROYECTO MULTIFAMILIAR DIO-SALVATORE EN EL MUNICIPIO DE DUITAMA BOYACA”

JESUS FRANCISCO PORRAS LEIVA
Pasante

Ing. HAROLD ALEXANDER ALVAREZ CASTAÑEDA
Tutor

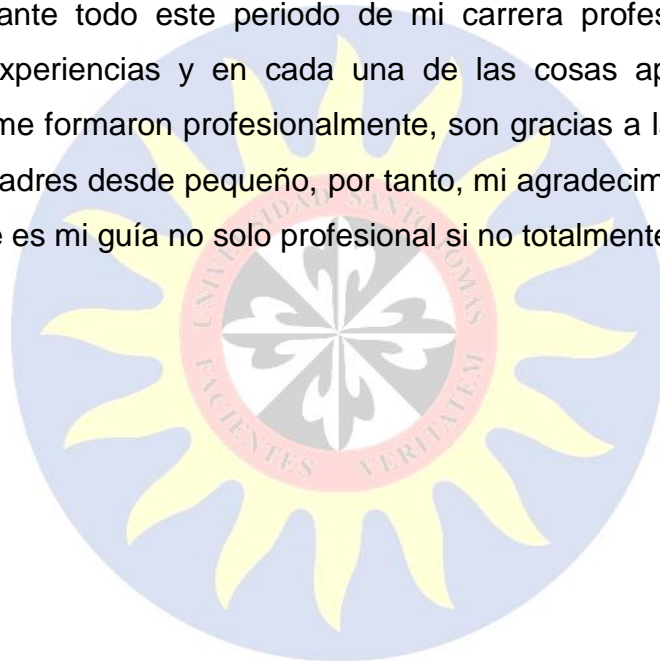
UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
DIVISIÓN DE ARQUITECTURA E INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021

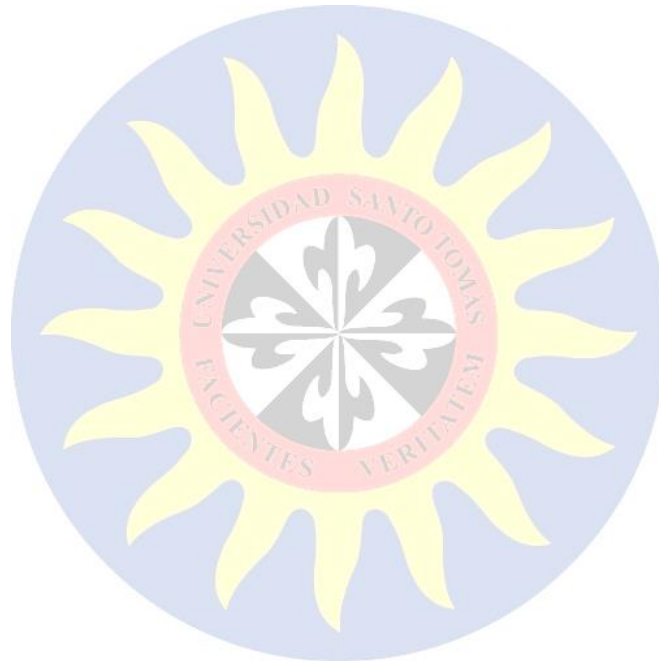


AGRADECIMIENTOS

Para empezar, agradezco a Dios por aparejar y hacer de su tiempo siempre perfecto, por ese motivo es que, gracias a él, por medio de mis padres en especial mi madre y mi abuela materna, me dieron la oportunidad de comenzar mis estudios profesionales en lo que más me gusta, resaltando a mí compañera de vida quien me dio en muchas ocasiones las fuerzas de nunca rendirme y ayudarme siempre para llegar a la etapa en la que me encuentro.

Continuando durante todo este periodo de mi carrera profesional, alcanzando conocimientos, experiencias y en cada una de las cosas aprendidas de gran importancia que me formaron profesionalmente, son gracias a la fortaleza que me forjó Dios y mis padres desde pequeño, por tanto, mi agradecimiento primordial es todo hacia él, que es mi guía no solo profesional si no totalmente a nivel espiritual.





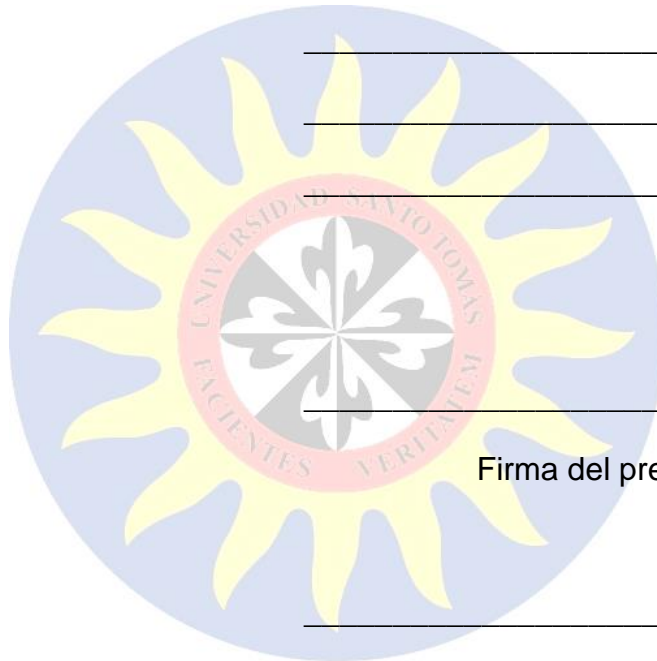
DEDICATORIA

Primordialmente a Dios y a mis padres en especial, mi madre y mi abuela materna, junto con mi compañera de vida.

Son todos aquellos que me ayudaron, me enseñaron cada cosa que me caracteriza como persona hoy en día, y me dieron los consejos y la fortaleza para sacar adelante toda mi carrera profesional.



Nota de aceptación:



Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado 1

Firma del Jurado 2

Tunja, 12 de Julio, 2021

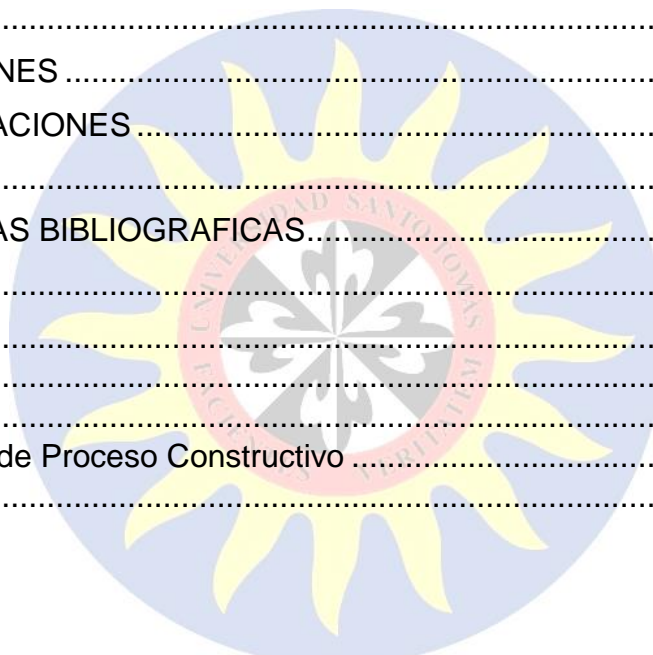


CONTENIDO

DEDICATORIA	2
1.ABSTRACT	9
2.RESUMEN	10
3.INTRODUCCION	11
4.OBJETIVOS	12
4.1 OBJETIVO GENERAL	12
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
5.DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO	13
5.1 GENERAL	13
5.1.1 LOCALIZACIÓN	13
5.3 Localización del Proyecto	13
5.4 Descripción General del Proyecto y Aspectos Relevantes	14
5.4.1 Características Básicas del Proyecto	14
5.4.2 Cuadro de Áreas Dio- Salvatore	15
5.5 Tipos de Parqueaderos	15
5.6 Tipos de Apartamentos	16
5.6.1 Tipo 1	16
5.6.2 Tipo 2:	17
5.6.3 Tipo 3	17
5.6.4 Tipo 4	18
5.6.4 Tipo 5	18
5.6.6 Tipo 6	19
5.6.7 Tipo 7:	19
5.7 Acabados	20
5.8 Instalaciones	21
6. ESTADO DEL EDIFICIO DIO-SALVATORE AL INICIAR LA PRACTICA	21
7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	31
8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS	31
8.1 ACTIVIDADES DE CAMPO	31
8.2.1 Cimentación	31
.....	44



.....	53
.....	53
8.2.2 Obras Complementarias.....	53
8.2.3 Primer Piso.....	57
.....	60
8.3 Funciones Generales.....	62
8.3.1 Tablas Usadas en Campo	62
9. APORTES DEL TRABAJO	63
9.1 Aportes Cognitivos.....	63
9.2 Aportes a la Comunidad	64
10. IMPACTOS	66
11. CONCLUSIONES	68
12. RECOMENDACIONES	69
13. GLOSARIO	70
14. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72
15. ANEXOS	73
15.1 Bitácoras	73
15.2 Planos.....	73
15.3 Renders	73
15.4 Imágenes de Proceso Constructivo	73
15.5 Convenio.....	73





INDICE DE FIGURAS

Ilustración 1:Ubicación Dio-Salvatore	14
Ilustración 2:Zona de Parquederos	16
Ilustración 3:Apartamento de 90 m2	16
Ilustración 4:Apartamento de 85m2	17
Ilustración 5:Pent-House1 Primer Nivel	19
Ilustración 6:Pent-House1 Segundo Nivel	19
Ilustración 7:Pent-House2 Primer Nivel	20
Ilustración 8:Pent-House2 Segundo Nivel	20
Ilustración 9: Descapote del Lote	22
Ilustración 10: Excavación de Zapatas	22
Ilustración 11:Tanque Subterráneo Reforzado	23
Ilustración 12:Tanque Subterráneo Sin Refuerzo	23
Ilustración 13:Solados De La Cimentación	24
Ilustración 14:Zapata Continua Tipo (6) Concreto	26
Ilustración 15:Zapata Continua Tipo (6) Acero	26
Ilustración 16:Zapata Aislada tipo (4) Concreto	27
Ilustración 17:Zapata Aislada tipo (4) Acero	27
Ilustración 18:Zapata Medianera Tipo (5)	29
Ilustración 19:Zapata Medianera Tipo (2)	30
Ilustración 20:Zapata Continua Tipo (3) Figurado	33
Ilustración 21:Zapata Continua Tipo (3)	33
Ilustración 22:Zapata Continua Tipo (3) Concreto	33
Ilustración 23:Zapata Medianera Tipo (2)-2	35
Ilustración 24:Zapata Medianera Tipo (2)	35
Ilustración 25:Viga de Cimentación Tipo (A) 1-2	37
Ilustración 26:Viga de Cimentación Tipo (A) Concreto	38
Ilustración 27:Viga de Cimentación Tipo (A) 2-3	38
Ilustración 28:Viga de Cimentación Tipo (A) Concreto	38
Ilustración 29:Viga de Cimentación Tipo (B)	40
Ilustración 30:Viga de Cimentación Tipo (B) 1-2	40
Ilustración 31:Viga de Cimentación Tipo (C) Concreto	42
Ilustración 32: Viga de Cimentación Tipo (C)	42
Ilustración 33:Viga de Cimentación Tipo (1) Acero-2	44
Ilustración 34:Viga de Cimentación Tipo (1) Acero	44
Ilustración 35:Viga de Cimentación Tipo (1) -3	44
Ilustración 36:Viga de Cimentación Tipo (1) Concreto	44
Ilustración 37: Viga de Cimentación Tipo 2	46
Ilustración 38:Viga de Cimentación Tipo (2)-2	46

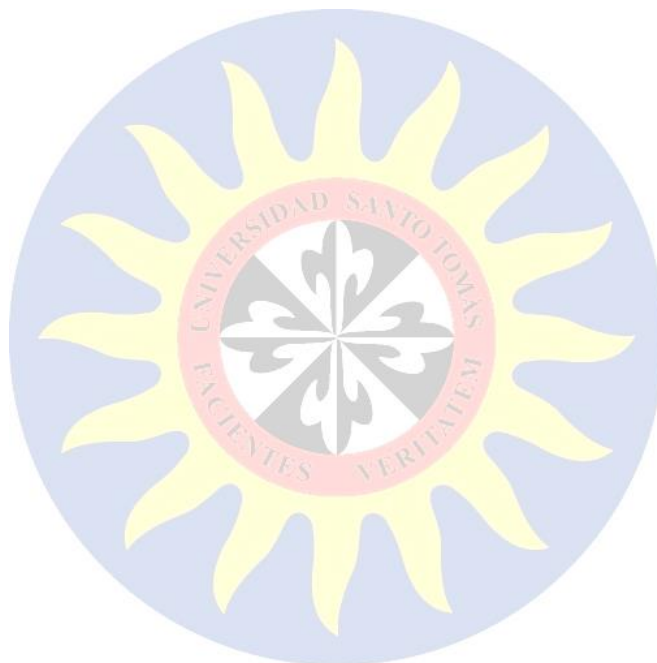


Ilustración 39:Viga de Cimentación Tipo (2) Concreto.....	47
Ilustración 40:Viga de Cimentación Tipo (3)-2	49
Ilustración 41:Viga de Cimentación Tipo (3)	49
Ilustración 42:Viga de Cimentación Tipo (3) Concreto-2.....	49
Ilustración 43:Viga de Cimentación Tipo (3) Concreto.....	49
Ilustración 44:Viga de Cimentación Tipo (4)-2	51
Ilustración 45:Viga de Cimentación Tipo (4)	51
Ilustración 46:Viga de Cimentación Tipo (4) Concreto-2.....	51
Ilustración 47:Viga de Cimentación Tipo (4) Concreto.....	51
Ilustración 48:Viga de Cimentación Tipo (5)	53
Ilustración 49:Viga de Cimentación Tipo (5) Concreto.....	53
Ilustración 50:Muro de Contención - Figurado	54
Ilustración 51: Muro de Contención Colocado	55
Ilustración 52:Muro de Contención	55
Ilustración 53:Pantalla Ascensor - Acero	56
Ilustración 54:Pantalla de Ascensor Colocada.....	57
Ilustración 55:Pantalla de Ascensor Encofrada	57
Ilustración 56:Malla Electrosoldada de Loseta.....	58
Ilustración 57:Recebo de Loseta de Antepiso.....	58
Ilustración 58:Loseta Antepiso Colocada.....	59
Ilustración 59:Loseta Antepiso	59
Ilustración 60:Columna Tipo (C) 5 - Acero.....	60
Ilustración 61: Columna Tipo (A)5 - Colocada	60
Ilustración 62: Bajante Sanitaria B5.....	61
Ilustración 63:Bajantes Sanitarias.....	61
Ilustración 64: Arreglo de Parque Infantil.....	67



INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características Básicas del Proyecto.....	14
Tabla 2: Áreas Dio-Salvatore	15
Tabla 3: Recubrimientos en Obra	62
Tabla 4:Traslapos en Obra	62
Tabla 5: Subsidios de Vivienda VIS - NO VIS.....	65





1. ABSTRACT

In this graduation work you can find various activities that took place during the internship of the Diosalvatore project as a resident worker in the city of Duitama Boyacá. From 7 November 2020 to 31 January 2021, at the request of the University of Santo Tomas, a project was carried out for the engineer construction manager with 17 apartments and 15 parking spaces for residential areas, there is detailed information about the project, daily activities carried out and supporting images to help you better understand what was actually done.

As a future professional, it is important to understand the realities of professional life in order to make the best decisions that will lead to the success of your current project in any career. This internship includes activities such as orientation and quality control, project visualization and activity planning, consolidation of the knowledge acquired in the degree program and achieving better results in the application of this knowledge, in a real work environment in the future. Like the book contains contributions that student can make through internships and in the various fields around them to most successfully pursue a career in civil engineering and support their success. company development. Fully structured, appropriate and optimized.

Finally, he publishes various opinions and recommendations about the path he has actually taken to find improvements in some aspects, and concludes about this wonderful experience. with the DioSalvatore project, Student's personal and professional life.

Keywords: Internship, Work Resident, Project, Supervision, Constructions.



2. RESUMEN

En el presente trabajo de grado se encontrarán las diferentes actividades realizadas durante la pasantía en el proyecto Dio-Salvatore como residente de obra, ubicado en la ciudad de Duitama-Boyacá. Proyecto a cargo del Ingeniero propietario, que cuenta con 17 apartamentos y 15 parqueaderos para uso residencial, práctica realizada desde el 7 de noviembre del 2020 hasta el 31 de enero del 2021 con una duración total de 620 horas, cumpliendo con los requerimientos solicitados por parte de la Universidad Santo Tomás.

De igual forma, se encontrará información detallada del proyecto junto con las actividades diarias realizadas e imágenes de soporte que ayudarán a un entendimiento mucho más amplio de lo realizado en la práctica.

Como futuros profesionales, en cualquier carrera, es importante entender la realidad de la vida laboral para así tomar las mejores decisiones que lleven a una culminación exitosa del proyecto que se está realizando. En esta pasantía se realizaron actividades como supervisión y control de calidad, lecturas de planos, planificación de tareas, entre otras, lo que permitieron el afianzamiento de los conocimientos adquiridos en el pregrado, para en un futuro obtener mejores resultados en la aplicación de dichos conocimientos en el entorno laboral real.

Así mismo, este trabajo contiene de forma detallada los aportes que el estudiante mediante su pasantía generó y puede generar en los diferentes ámbitos que lo rodean, con el fin de ejercer de la manera más acertada la carrera de Ingeniería civil, con el fin de ayudar a la sociedad en desarrollo e innovación, con construcciones mucho más adecuadas, idóneas y optimizadas.

Por último, se dan a conocer las diferentes opiniones y recomendaciones respecto al camino recorrido en la práctica, con el fin de buscar la mejora en ciertos aspectos, así como las conclusiones de lo que fue esta gran experiencia en el proyecto Dio-Salvatore, que aportó demasiado para la vida personal y profesional del estudiante.

Palabras Claves: Pasantía, Residente de Obra, Proyecto, Supervisión, Construcciones.



3. INTRODUCCION

La oportunidad de poder poner en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria y de conocer con exactitud como es el comportamiento del mundo real, han sido experiencias enriquecedoras para la mayoría de los futuros profesionales.

Las empresas que abren sus puertas para que los estudiantes puedan seguir creciendo tanto personal como profesionalmente, se convierten en un factor importante para el desarrollo de ellos como empresa y para la persona a quien le dan la oportunidad. Tal es el caso de la constructora ALVAREZ SOLUCIONES INMOBILIARIAS, compañía encargada de realizar arrendamientos, empeños, ventas de finca Raíz y proyectos de construcción.

Una de las áreas fundamentales de la ingeniería civil son los proyectos de construcción, en donde se pretenden satisfacer las necesidades de los consumidores mientras se cumplen con las normatividades específicas aprendidas durante el pregrado. Es por esta razón que la práctica con la constructora Álvarez junto con su proyecto Dio Salvatore, ubicado en la ciudad de Duitama Boyacá, en el barrio San Juan Bosco, enriquece de gran manera el camino final de esta etapa universitaria.

Dio Salvatore es un proyecto multifamiliar, a cargo del ingeniero Propietario y gerente de la empresa. Consta de 17 apartamentos y 15 parqueaderos para uso residencial, en el que se realizaron actividades de supervisión, control de obra, control de calidad, lecturas de planos, evaluación del rendimiento de los trabajadores, estudio de productividad, planificación de tareas, ejecución de obra y utilización de maquinaria y equipo.

Como se muestra en el presente trabajo, esta pasantía fue un complemento como estudiante y futuro profesional, permitiendo la adquisición de los conocimientos y experiencias necesarias para ejercer en la vida laboral junto con la realización de un trabajo impecable y digno como lo es el ser egresado de la Universidad Santo Tomás.



4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de ingeniería civil, aprendidos en la UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS, para la pasantía como auxiliar residente de obra en la CONSTRUCTORA ALVAREZ SOLUCIONES INMOBILIARIAS, en el proyecto Dio-Salvatore abarcando las labores más importantes como mantener un adecuado avance y calidad en la obra.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Se efectuaron de manera óptima cada una de las actividades programadas por parte de la Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias.
- ❖ Trabajar en un futuro como ingeniero civil de forma correcta y rigurosa con el uso de planos y la norma colombiana NSR-10, para brindar seguridad a la sociedad.
- ❖ Darme a conocer por la sociedad como un profesional integro, capacitado, dispuesto a brindarle apoyo y conocimientos a los demás.
- ❖ Impulsar el desarrollo de la ciudad de Duitama mediante la aplicación adecuada de los conocimientos adquiridos como futuro ingeniero civil.



5. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DONDE SE DESARROLLO EL PROYECTO

5.1 GENERAL

5.1.1 LOCALIZACIÓN

El territorio de Duitama se encuentra localizado en las siguientes coordenadas geográficas: Latitud, 5.8245 al Norte su longitud de, 73 grados, 1 minuto con 59 segundos al Oeste, hace parte del continente América del sur, su región es andina y perteneciente a la provincia del Tundama ubicada en el hemisferio Norte.

La localización en Duitama geográficamente ha sido determinada como una de las ciudades con mayor proyección en el oriente colombiano. Es una de las principales ciudades para el centro urbano en el Departamento de Boyacá, siendo parte elemental del corredor industrial de Boyacá, destacándose económicamente con las siguientes actividades educativa, comercial, industrial transportadora y de servicios.

También siendo uno de los municipios privilegiados en el departamento y el país por la ubicación estratégica como cabeza de la provincia Tundama, Duitama se ubica en el altiplano cundí boyacense y limita por el norte con el departamento de Santander, municipios de Charalá y Encino; por el sur con los municipios de Tibasosa y Paipa; por el oriente con los municipios de Santa Rosa de Viterbo y Belén; en el occidente con el municipio de Paipa.

5.3 Localización del Proyecto

Ciudad: Duitama

Departamento: Boyacá

Proyecto: Dio-Salvatore

Dirección: Carrera.25#23-12



Ilustración 1: Ubicación Dio-Salvatore



Fuente: <https://earth.google.com/web/search/Carrera+25+%2323-12,+Duitama,+Boyac%C3%A1/@5.82419149,-73.02392635,2510.9090613a,1050.41121346d,35y,0h,44.99999983t,0r/data=Co4BGmQSXgolMHg4ZT>

El proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore se encuentra ubicado en el barrio San Juan Bosco con dirección a carrera 25#23-12 al Este de Duitama, se observa que las zonas de este barrio son residenciales y educativas.

Los colegios La Sagrada Familia y el Santa Sofía son vecinos al proyecto Dio-Salvatore, uno ubicado a 100m y la otra institución educativa localizada diagonal a la obra Dio-Salvatore, dándole un mejor prestigio al proyecto multifamiliar.

5.4 Descripción General del Proyecto y Aspectos Relevantes

5.4.1 Características Básicas del Proyecto

Tabla 1: Características Básicas del Proyecto

OBJETO	OBRA NUEVA
USOS	RESIDENCIAL- MULTIFAMILIAR
ALTURA	24,74
ÁREA TOTAL DEL LOTE	279
ÁREA TOTAL DE CONSTRUCCIÓN	1553,43
ÁREA LIBRE	71,14



Fuente: Tomada de Licencia de Construcción Dio-Salvatore

5.4.2 Cuadro de Áreas Dio- Salvatore

Tabla 2: Áreas Dio-Salvatore

AREA DEL LOTE	279,00 m2	AREA PISO 1	207,86 m2
AREA CESION (ANDEN)	50,90 m2	AREA PISO 2	214,07 m2
AREA DEL LOTE RESTANTE	228,10 m2	AREA PISO 3	213,45 m2
AREA TOTAL CONSTRUIDA	1.553,43 m2	AREA PISO 4	213,85 m2
AREA COMUNAL (TERRAZA)	109,49 m2	AREA PISO 5	213,23 m2
CUARTO DE BASURAS	6,15 m2	AREA PISO 6	213,45 m2
AREA LIBRE (ANTEJARDIN)	20,24 m2	AREA PISO 7	127,66 m2
INDICE DE OCUPACION	100 %	AREA ALTILLO	127,66 m2
INDICE DE CONSTRUCCION	6,81%	AREA PLACA TANQUES	22,20 m2

Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

El proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore consiste de 7 pisos más altillo y cubierta, para el primer piso se encuentra, punto fijo de ascensor y escaleras, con zona de parqueaderos repartidos de la siguiente forma; cinco parqueaderos dobles con elevador, un parqueadero sencillo, tres parqueaderos de motos y cuarto de basuras.

En el segundo piso y hasta el sexto del proyecto Multifamiliar cuenta con, punto fijo de ascensor y escaleras, son tres apartamentos en cada piso y todos de diferentes áreas.

Para el séptimo piso del proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore cuenta con, punto fijo de ascensor y escaleras, en este piso se ubican dos pent-house y encontramos el primer nivel de las residencias. En el altillo se localiza escaleras de acceso y el segundo nivel de los pent-house. La cubierta del proyecto Dio-Salvatore corresponde a la terraza de la edificación y cuenta con la estructura final de la pantalla del ascensor, y respectivamente los tanques de almacenamiento hidráulico.

5.5 Tipos de Parqueaderos

La zona de garajes incluye cinco parqueaderos dobles con elevador, un garaje sencillo y tres garajes para moto, con un total de 14 parqueaderos todos totalmente privados, ningún espacio fue adecuado en el diseño arquitectónico para uso de parqueadero a visitantes. Para los garajes con elevador consisten en que el mecanismo utilizado permite estacionar dos carros en el mismo espacio de forma



vertical, un vehículo en la parte superior y el otro en la parte inferior, el sistema brinda seguridad al momento de su uso, ya que el acceso a los vehículos es mediante botones y sensores que bloquearan la plataforma en caso de tener algún imprevisto.

Ilustración 2: Zona de Parquederos



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

5.6 Tipos de Apartamentos

5.6.1 Tipo 1: Este apartamento contiene tres alcobas una principal y dos secundarias, dos baños; uno de habitación principal, con estudio, sala-comedor y cocina con patio de ropas. El área del apartamento corresponde a 90m² los cuales competen a área privada.

Ilustración 3: Apartamento de 90 m2



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería



5.6.2 Tipo 2: Este tipo de apartamento está constituido por una alcoba principal, más dos alcobas secundarias, dos baños, sala-comedor más estudio, cocina con patio de ropas y balcón. El área de este apartamento corresponde a 85m² los cuales competen a área privada.

Ilustración 7: Apartamento de 85m²



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

5.6.3 Tipo 3: Este Apartaestudio se encuentra constituido por una sola alcoba principal, un baño, un estudio más cocina con patio de ropas y sala-comedor. El área del apartaestudio corresponde a 62m² los cuales competen a área privada.

Ilustración 8: Aparta Estudio de 62m²



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería



5.6.4 Tipo 4: Este Apartaestudio se encuentra constituido por una sola alcoba principal, un baño, cocina y sala-comedor. El área del apartaestudio corresponde a 35m² los cuales competen a área privada.

Ilustración 9: Aparta Estudio 35m²



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

5.6.4 Tipo 5: Este tipo de apartamento está constituido por una alcoba principal, más dos alcobas secundarias, dos baños, sala-comedor más estudio, cocina y patio de ropas. El área de este apartamento corresponde a 74m² los cuales competen a área privada.

Ilustración 10: Apartamento de 74m²



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería



5.6.6 Tipo 6: Este Pent-house está constituido por dos niveles es decir que cuenta con un sistema constructivo dúplex, para el primer nivel se encuentra con; sala-comedor, un estudio, un baño, cocina, patio de ropas más terraza y el acceso al segundo piso. El segundo nivel contiene una alcoba principal, dos alcobas secundarias y dos baños.

Ilustración 5: Pent-House1 Primer Nivel



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

Ilustración 6: Pent-House1 Segundo Nivel



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

5.6.7 Tipo 7: Este Pent-house está constituido por dos niveles es decir que cuenta con un sistema constructivo dúplex, para el primer nivel se encuentra con; sala-comedor, un estudio, un baño, estar de televisión, cocina, patio de ropas más terraza y el acceso al segundo piso. El segundo nivel contiene una alcoba principal, dos alcobas secundarias y dos baños.



Ilustración 7: Pent-House2 Primer Nivel



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

Ilustración 8: Pent-House2 Segundo Nivel



Fuente: Constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería

5.7 Acabados: El proyecto Dio-Salvatore entregara los apartamentos, aparta estudios, garajes, acceso peatonal, zonas comunes, acceso punto de ascensor y



escaleras, con completos acabados tanto como exteriores e interiores, en cada una de los elementos del edificio mencionados.

Para entrega de apartamentos y aparta estudios su entrega contiene, acabados totalmente terminados los cuales podrá escoger el dueño de la vivienda bajo un rango económico establecido de los tipos de acabados, techo terminado en PVC con la estructura pertinente y las balas de iluminación, enchapes para pisos y baños de calidad alta, con divisiones en vidrio templado, cocina integral con horno y campana extractora, las alcobas con closet entregado con madera de pino y cuenta con calentador a gas.

El edificio Dio-Salvatore trabajara de manera inteligente porque su entrega contara con sensores inteligentes para el alumbrado LED, cámaras de seguridad en zonas comunes, videoportero, zonal social, barbecue y puerta automática en acceso vehicular.

5.8 Instalaciones: En las instalaciones o servicios del edificio Dio-Salvatore para las viviendas o demás puntos con acceso a servicios, cuenta con los pases o accesos dentro de los elementos constructivos, con fin de primero dar culminación a la construcción total estructural y realizar la instalación de cada uno de los servicios como lo son electricidad y agua. En el desagüé se encuentra ubicado las bajantes sanitarias, bajantes pluviales y de ventilación conectadas a su caja recolectora subterránea de aguas negras.

6. ESTADO DEL EDIFICIO DIO-SALVATORE AL INICIAR LA PRACTICA

El edificio Multifamiliar Dio-Salvatore cuenta con siete pisos y altillo, zonas comunes, garajes y acceso peatonal con escaleras o ascensor. Al dar comienzo a la práctica profesional como auxiliar residente en obra, el proyecto Dio-Salvatore se encontraba con apenas inicio de obra su avance era de un 10%, correspondiente a culminación del edificio, en cuanto a cimentación ya contaba con 62.5% de avance.

El proyecto ya contaba con avances hechos en alistamiento del terreno él cual cuenta con área de 279m², las actividades realizadas fueron descapotar el terreno y excavar a una profundidad de -2.00 con respecto a la cota de nivel de piso 0.0, donde se ubica las 8 zapatas de cimentación.



Ilustración 9: Descapote del Lote

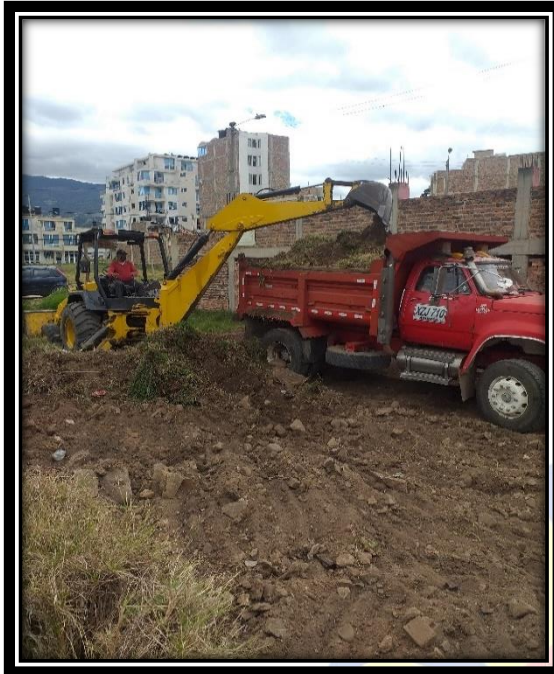


Ilustración 10: Excavación de Zapatas



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

También cuenta con avance en el tanque de agua subterráneo con dimensiones de ancho 2.00m, alto de 2.80m y largo de 3.00m cuenta con capacidad de almacenamiento de 11.475 Litros, el cual se observa una vista en planta en el plano estructural #1, su proceso constructivo fue realizado empezando la ubicación según los ejes trazados en campo, en el momento de ubicar el tanque no se realizó ninguna supervisión, por la cual tiene un error de desplazamiento de 50cm. En un comienzo el tanque de agua subterráneo se construyó con sus dimensiones adecuadas y se hizo levantamiento de muros en ladrillo, con mortero de pega, ya para la tapa o placa maciza del tanque subterráneo con espesor de 12cm, su proceso fue realizado con camillas y acero de refuerzo en varilla #4 tipo parrilla, luego fue fundida con concreto tipo ART y agregados adecuados para dosificación de 2500 psi. Cabe resaltar que, por falencias constructivas, tomaron como opción y para un buen uso del tanque, que días después fue reforzó con malla electrosoldada #3 al fundir por todas las caras de los muros, para que su función sea óptima, en los empujes que presenta el movimiento de tierras y las presiones hidráulicas al llenar el tanque sin permitir infiltraciones.



Ilustración 12: Tanque Subterráneo Sin Refuerzo

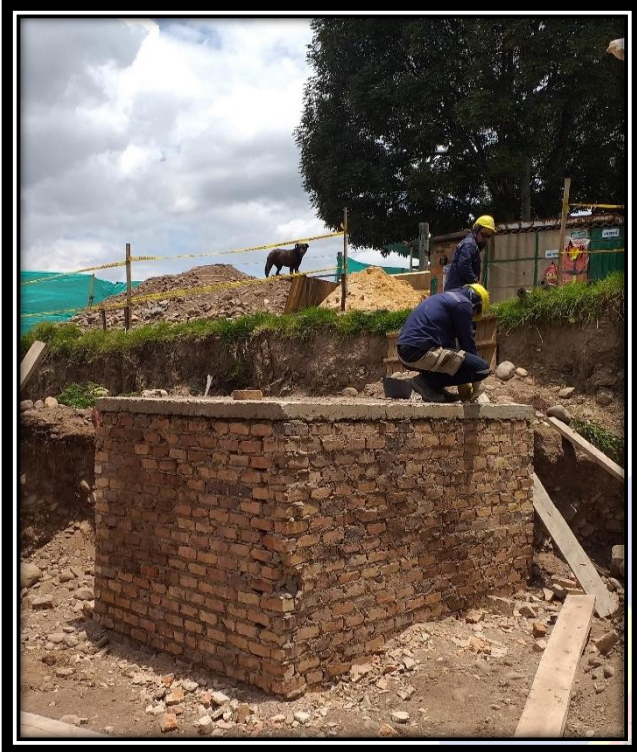


Ilustración 11: Tanque Subterráneo Reforzado



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

Se encontraron avances en el proyecto Dio-Salvatore para iniciar la cimentación con zapatas, respectivamente a los cálculos y planos estructurales realizados por la constructora BARRERA Arquitectura e Ingeniería, por lo tanto, llevaron a cabo la aplicación de solados o más conocidos como pisos pobres, que se encargaron de nivelar el terreno y permitieron colocar con facilidad el acero de refuerzo para las zapatas, otorgando con facilidad realizar los trazos necesarios para ubicar los elementos estructurales.



Ilustración 13: Solados De La Cimentación



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

La cimentación tiene avances en cinco zapatas las cuales se observaron al momento de empezar la pasantía profesional, los elementos estructurales que tenían avances eran; -zapata continua tipo (6), zapatas aisladas tipo (4), zapata medianera tipo (5), zapata medianera tipo (2), otro elemento estructural sismorresistente que ya contaba con avances son las siguientes columnas; columna A,B,C tipo (5),(4),(3), todos se pueden observar en los planos estructurales, correspondiente a lo mencionado está en los planos #1, #6 y plano #7 donde se ubican los despieces de las zapatas de cimentación.

La zapata continua de cimentación tipo (6), se encontraba en un avance constructivo del 100%, la cual fue trabajada bajo los planos estructurales; plano #7 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo inferior tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Para el refuerzo superior ubicado vertical y horizontalmente con separación de 15cm en cada varilla, se usó calibre #6 o 3/4 de pulgada, respectivo a los planos de despiece de la zapata continua.



Las especificaciones de esta zapata continua de cimentación tipo (6) , corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones son de 10.85m, 6.47m, 2.20m, 6.08m, 4.06m, 2.51m, 6.56m todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para el vaciado de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

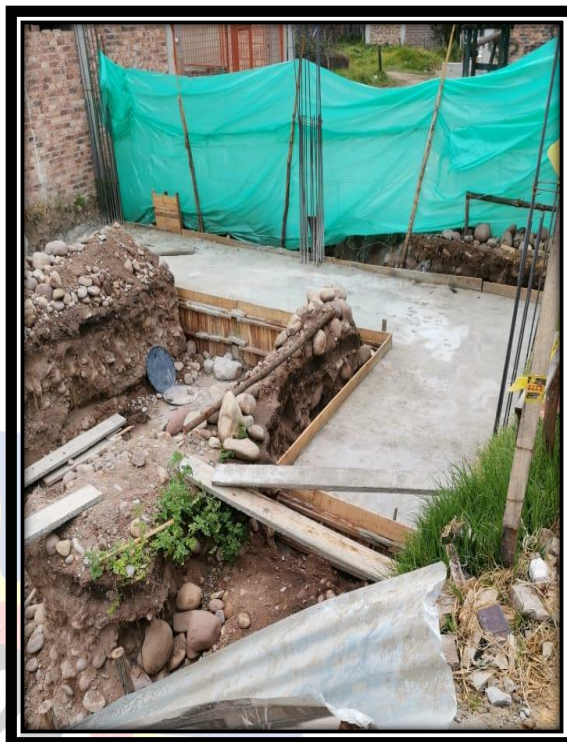
La zapata continua tipo (6), contiene cinco elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, son cinco columnas con dimensiones todas de (50x40)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentra en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, en el capítulo C.8.10 de columnas, realizando supervisión teniendo en cuenta el plano estructural #1.



Ilustración 15: Zapata Continua Tipo (6)



Ilustración 14: Zapata Continua Tipo (6)
Concreto



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

Las dos zapatas aisladas de cimentación tipo (4), se encontraban en un avance constructivo del 100%, la cuales fueron trabajadas bajo la norma colombiana NSR-10 y los planos estructurales; plano estructural #6 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo inferior tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Para el refuerzo superior ubicado vertical y horizontalmente con separación de 15cm en cada varilla, se usó calibre #5 o 5/8 de pulgada, respectivo a los planos de despiece de la zapata aislada.

Las especificaciones de estas zapatas aisladas de cimentación tipo (4), corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones son de (3.35x3.35) m estas dos medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para el vaciado de la zapatas de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa,



aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapatas aisladas tipo (4), contienen un elemento estructural sismorresistentes en ambas zapatas que yacen desde la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, son dos columnas ambas con dimensión de (50x40)cm y (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentra en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1.

Ilustración 17: Zapata Aislada tipo (4) Acero



Ilustración 16: Zapata Aislada tipo (4) Concreto





Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

La zapata medianera de cimentación tipo (5), se encontraba en un avance constructivo del 100%, la cual fue trabajada bajo los planos estructurales; plano#6 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo superior e inferior, tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Las especificaciones de esta zapata medianera de cimentación tipo (5), corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones de (2.20x3.80) m todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para el vaciado de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapata medianera tipo (5), cuenta con un elemento estructural sismorresistente que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, es una columna con dimensión de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentra en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1.



Ilustración 18: Zapata Medianera Tipo (5)



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias

La zapata medianera de cimentación tipo (2), se encontraba en un avance constructivo del 100%, la cual fue trabajada bajo los planos estructurales; plano#6 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo inferior, tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Para el refuerzo superior ubicado vertical y horizontalmente con separación de 15cm en cada varilla, se usó calibre #5 o 5/8 de pulgada, respectivo a los planos de despiece de la zapata aislada.

Las especificaciones de esta zapata medianera de cimentación Z2, corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones de (2.60x3.20) m todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.



Para el vaciado de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad y óptima consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapata medianera tipo (2), cuenta con un elemento estructural sismorresistente que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, es una columna con dimensión de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentra en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1.

Ilustración 19: Zapata Medianera Tipo (2)



Fuente: Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias



7. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Cronograma de actividades establecido durante mi periodo de pasantía, la cual sirve para un mejor rendimiento y cumplimiento en el tiempo requerido por la empresa.

Se realizaron diferentes actividades en campo y administrativas las cuales están compuestas de supervisión estructural en: figurados de acero para cimentación, rectificación de ejes, visitas atendidas a curaduría, vaciados en elementos estructurales.

8. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES DESARROLLADAS

En el tiempo de la pasantía profesional como auxiliar residente en obra del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, se desarrollaron actividades de campo y oficina, pero en especial se realizaron más actividades de campo, haciendo supervisiones en cada paso constructivo realizado durante el tiempo de pasantía.

8.1 ACTIVIDADES DE CAMPO

8.2.1 Cimentación

8.2.1.1 Zapata Continua Z3

La zapata continua de cimentación Z3, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#6, plano#12, plano#13 y respectivamente a los mencionados se revisó que el refuerzo superior e inferior tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Las especificaciones de esta zapata continua de cimentación Z3, corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones son de 6.66m,3.35m,2.31m,1.72m,4.57 y 5.07m, todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para la fundición de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida



manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapata continua Z3, contiene cuatro elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales para unos, los otros elementos están encargados de soportar cargas vivas o demás, son dos columnas con dimensiones ambas de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. En cuanto al muro de contención que hace parte de esta zapata continua el cual está encargado o su objetivo, es separar el acceso peatonal con el acceso vehicular y estructuralmente puede resistir fuerzas horizontales, verticales o de flexión, sabiendo que soporta también cargas combinadas.

También se cimbó el origen de ubicación en el ascensor, teniendo en cuenta los planos en planta de cimentación y el despiece del plano estructural #13, en los cuales el propietario de obra tomó la decisión de disminuir los refuerzos verticales de la pantalla del ascensor, refiriéndome al calibre de las varillas, dando como consejo mi trabajo de auxiliar de residente en obra la importancia de trabajar con rigurosidad el manejo de los planos estructurales y la norma colombiana NSR-10, lo cual no fue posible.



Ilustración 21: Zapata Continua Tipo (3)



Fuente: Autor

Ilustración 20: Zapata Continua Tipo (3) Figurado



Fuente: Autor

Ilustración 22: Zapata Continua Tipo (3) Concreto



Fuente: Autor



8.2.1.2 Zapata Medianera Tipo (2)

La zapata medianera de cimentación tipo (2), se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#6, plano#12 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo inferior, tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Para el refuerzo superior ubicado vertical y horizontalmente con separación de 15cm en cada varilla, se usó calibre #5 o 5/8 de pulgada, respectivo a los planos de despiece de la zapata medianera.

Las especificaciones de esta zapata medianera de cimentación tipo (2), corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones de (2.60x3.20) m todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para el vaciado de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad y óptima consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapata medianera tipo (2), cuenta con un elemento estructural sismorresistente que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, es una columna con dimensión de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentra en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1.

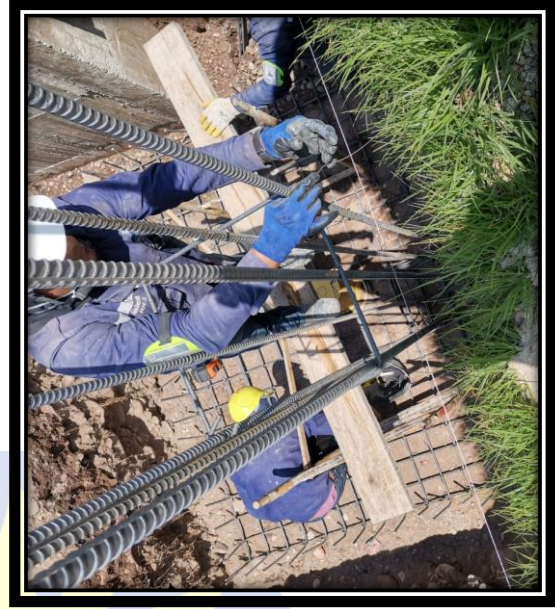


Ilustración 24: Zapata Medianera Tipo (2)



Fuente: Autor

Ilustración 23: Zapata Medianera Tipo (2)-2



Fuente: Autor

8.2.1.3 Zapata Continua Tipo (1)

La zapata continua de cimentación Tipo (1), la cual fue trabajada bajo los planos estructurales; plano#1, plano#6, plano#12 y respectivamente a ello se encontraba que el refuerzo inferior tanto como vertical y horizontal se trabajó en varilla #4 o de 1/2 pulgada, refuerzo de varilla colocado cada 15cm.

Para el refuerzo superior ubicado vertical y horizontalmente con separación de 15cm en cada varilla, se usó calibre #6 o 3/4 de pulgada, respectivo a los planos de despiece de la zapata continua.

Las especificaciones de esta zapata continua de cimentación tipo (1), corresponde a los planos estructurales de la siguiente forma; sus dimensiones son de 2.65, 10.15m, 1.065m todas estas medidas son de longitudes en cada una de sus caras y su ancho es de 80cm.

Para el vaciado de la zapata de cimentación, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la zapata fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los



elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 7.5cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La zapata continua tipo (1), contiene cuatro elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales para unos, los otros elementos están encargados de soportar cargas vivas o demás, son tres columnas con dimensiones de (50x40)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. Se continua el muro de contención que hace parte de esta zapata continua el cual está encargado o su objetivo, es separar el acceso peatonal con el acceso vehicular y estructuralmente puede resistir fuerzas horizontales, verticales o de flexión, sabiendo que soporta también cargas combinadas, este muro conecta dos zapatas de cimentación las cuales son Z1 y Z3, donde se ubica el acceso peatonal.

8.2.1.4 VIGA DE CIMENTACION TIPO (A)

En la viga de cimentación tipo (A), elemento estructural principal siendo una de las vigas más largas de todo el proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, se trabajó de la mano con los planos estructurales; plano #1, plano#8, en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, correspondiente a ello su diseño se caracteriza por ser una viga doblemente armada en donde su refuerzo doble va desde el eje A1 a A2, siendo más exactos a 7.25m de longitud está el refuerzo entre los ejes mencionados, la viga de cimentación tipo (A) cuenta con un refuerzo superior horizontal del eje A1 a A2 de cinco varillas #7 o 7/8 de pulgada y del eje A2 a A5 su refuerzo es de cuatro varillas #7 o 7/8 de pulgada, los refuerzos verticales de los flejes o estribos van en varilla #3 o 3/8 de pulgada colocados en dos medidas; cada 10cm o 20cm según



las zonas confinadas o no confinadas que se obtuvieron en los cálculos estructurales en las vigas de cimentación.

Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación se usó varilla #6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8.

Para el vaciado de la viga de cimentación tipo (A) se realizó por secciones de ejes hasta completar el 100% , se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo (A) es base principal de cinco columnas, elementos estructurales, sus dimensiones son; columnas tipo (A) 1-2-3 con dimensiones de (40X50) cm, columnas tipo (A) 1-2 magnitud de (50x50) cm, con el objetivo de resistir cargas axiales, diseñaron sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada.

Ilustración 25:Viga de Cimentación Tipo (A) 1-2



Fuente: Autor



Ilustración 27:Viga de Cimentación Tipo (A) 2-3



Fuente: Autor

*Ilustración 26:Viga de Cimentación Tipo (A)
Concreto*



Fuente: Autor

Ilustración 28:Viga de Cimentación Tipo (A) Concreto



Fuente: Autor



8.2.1.5 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (B)

En la viga de cimentación tipo (B), elemento estructural principal siendo una de las vigas más largas de todo el proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, se trabajó de la mano con los planos estructurales; plano #1, plano#8, en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, correspondiente a ello su diseño se caracteriza por ser una viga doblemente armada en donde su refuerzo doble va desde el eje B1 a B5, siendo más exactos a 20.58m de longitud está el refuerzo entre los ejes mencionados, la viga de cimentación B cuenta con un refuerzo superior horizontal del eje B1 a B5 de cinco varillas #7 o 7/8 de pulgada, los refuerzos verticales de los flejes o estribos van en varilla #3 o 3/8 de pulgada colocados en dos medidas; cada 10cm o 20cm según las zonas confinadas o no confinadas, por sus disipación especial en la que se ubica Duitama y también lo que se obtuvo en los cálculos estructurales en las vigas de cimentación.

Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación se usó varilla #6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8 con un total de cuatro varillas.

Para el vaciado de la viga de cimentación tipo (B) se realizó por secciones de ejes junto con las demás vigas hasta completar el 100% , se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Titulo C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.



La viga de cimentación tipo (B) es base principal de cinco columnas, elementos estructurales, sus dimensiones son; columnas tipo (B) 1-2-3 con dimensiones de (40X50) cm, columnas tipo (B) 1-2 magnitud de (50x50) cm, con el objetivo de resistir cargas axiales diseñaron sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada.

Ilustración 30:Viga de Cimentación Tipo (B) 1-2



Fuente: Autor

Ilustración 29:Viga de Cimentación Tipo (B)



Fuente: Autor

8.2.1.6 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (C)

En la viga de cimentación tipo (C), elemento estructural principal siendo una de las vigas más largas de todo el proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, se trabajó de la mano con los planos estructurales; plano #1, plano#8, en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, correspondiente a ello su diseño se caracteriza por ser una viga doblemente armada en donde su refuerzo doble va desde el eje C1 a C2, siendo más exactos a 7.63m de longitud está el refuerzo entre los ejes mencionados, la



viga de cimentación C cuenta con un refuerzo superior horizontal del eje C1 a C2 de cinco varillas #7 o 7/8 de pulgada y del eje C3 a C5 el refuerzo horizontal es en cuatro varillas #7 o de 7/8 de pulgada, los refuerzos verticales de los flejes o estribos van en varilla #3 o 3/8 de pulgada colocados en dos medidas; cada 10cm o 20cm según las zonas confinadas o no confinadas, por sus disipación especial en la que se ubica Duitama y también lo que se obtuvo en los cálculos estructurales en las vigas de cimentación.

Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación tipo (C) se usó varilla #6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8 con un total de cuatro varillas.

Para la colocación de la viga de cimentación tipo (C) se realizó por secciones de ejes junto con las demás vigas hasta completar el 100% , se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Titulo C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación C es base principal de cinco columnas, elementos estructurales, sus dimensiones son; columnas tipo (c) 1-2-3 con dimensiones de (40X50) cm, columnas tipo (C) 2-3 magnitud de (50x50) cm, con el objetivo de resistir cargas axiales diseñaron sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada. Cabe resaltar que la viga de cimentación tipo (C) tiene construcción en el lindero con un polideportivo, por ello se hace la supervisión y la observación por parte mía como residente de obra, cumpliendo la norma colombiana NSR-10 y brindando seguridad en el polideportivo, de igual manera en la obra, por los movimientos sísmicos evitando el fenómeno de golpeteo y algún daño causado por lo mismo.



Ilustración 32: Viga de Cimentación Tipo (C)



Fuente: Autor

Ilustración 31: Viga de Cimentación Tipo (C)
Concreto



Fuente: Autor

8.2.1.7 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (1)

La viga de cimentación tipo (1), que corresponde a las vigas principales con luz más corta de 10.13m y se encuentra ubicada de lindero lote a lindero polideportivo, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#8, su diseño estructural fue laborado de la mano con la norma colombiana NSR-10 pertinente a que la zona construida presenta niveles sísmicos frecuentes es decir zona de amenaza sísmica alta, por tanto su diseño fue trabajado en disipación especial, pertinente a ello sus refuerzos horizontales de varilla superior e inferior de trabajaron en calibre de cuatro varillas #6 o 3/4 de pulgada, para los refuerzos verticales de los flejes de trabajo varilla #3 y fueron ubicados según las zonas confinadas o no confinadas a dos medidas, cada 10cm o 20cm todo supervisando en obra bajo el plano#8 de despiece estructural vigas de cimentación.

Las dimensiones de la viga cimentación tipo (1) simplemente armada son de (40x60) cm.

Para el vaciado de la viga de cimentación tipo (1), se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima,



la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0 cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo (1), contiene cuatro elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales para unos, los otros elementos están encargados de soportar cargas combinadas son; una parte del muro de contención y tres columnas las cuales son tipo (A),(B),(C) 1 con dimensiones de (50x40)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. En cuanto al muro de contención que hace parte de esta viga de cimentación del eje B1 a C1, el cual está encargado o su objetivo, es separar el acceso peatonal con el acceso vehicular y estructuralmente puede resistir fuerzas horizontales, verticales o de flexión, sabiendo que soporta también cargas combinadas.

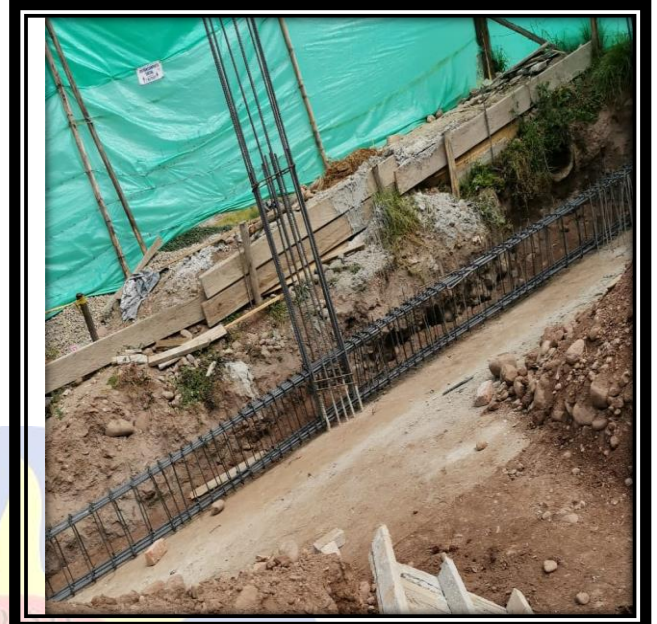


Ilustración 34:Viga de Cimentación Tipo (1)
Acero



Fuente: Autor

Ilustración 33:Viga de Cimentación Tipo (1)
Acero-2



Fuente: Autor

Ilustración 35:Viga de Cimentación Tipo
(1) -3



Fuente: Autor

Ilustración 36:Viga de Cimentación Tipo (1)
Concreto



Fuente: Autor



8.2.1.8 VIGA DE CIMENTACION TIPO (2)

La viga de cimentación tipo (2), que corresponde a las vigas principales con luz más corta de 10.21m y se encuentra ubicada de lindero lote a lindero polideportivo en los ejes de A2 a C2, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#8 , en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, su diseño estructural fue laborado de la mano con la norma colombiana NSR-10 pertinente a que la zona construida presenta niveles sísmicos frecuentes es decir zona de amenaza sísmica alta, por tanto su diseño fue trabajado en disipación especial, pertinente a ello sus refuerzos horizontales de varilla superior se trabajaron en calibre en seis varillas #7 o 7/8 de pulgada, para los refuerzos verticales de los flejes de trabajo varilla #3 y fueron ubicados según las zonas confinadas o no confinadas a dos medidas, cada 10cm o 20cm todo supervisando en obra bajo el plano#8 de despiece estructural vigas de cimentación.

Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación tipo (2) se usó varilla#6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8 con un total de cuatro varillas.

Las dimensiones de la viga cimentación tipo (2) simplemente armada son de (40x60) cm. Para el vaciado en la viga de cimentación tipo (2), se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0 cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Titulo C, capitulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo (2), contiene cuatro elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales para unos, los otros elementos están encargados de soportar cargas combinadas son; una parte del muro de contención ubicado del eje B2 A C2 y tres columnas las cuales son tipo (A),(B),(C) 2 con dimensiones de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla



usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. En cuanto al muro de contención que hace parte de esta viga de cimentación del eje B2 a C2, el cual está encargado o su objetivo, es separar el acceso peatonal con el acceso vehicular y estructuralmente puede resistir fuerzas horizontales, verticales o de flexión, sabiendo que soporta también cargas combinadas.

Ilustración 37: Viga de Cimentación Tipo 2



Fuente: Autor

Ilustración 38: Viga de Cimentación Tipo (2)-2



Fuente: Autor



*Ilustración 39: Viga de Cimentación Tipo (2)
Concreto*



Fuente: Autor

8.2.1.9 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (3)

La viga de cimentación tipo (3), que corresponde a las vigas principales con luz más corta de 10.49 y se encuentra ubicada de lindero lote a lindero polideportivo en los ejes de A3 a C3, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#8, en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, su diseño estructural fue laborado de la mano con la norma colombiana NSR-10 pertinente a que la zona construida presenta niveles sísmicos frecuentes es decir zona de amenaza sísmica alta, por tanto su diseño fue trabajado en disipación especial, pertinente a ello sus refuerzos horizontales de varilla superior se trabajaron en calibre de seis varillas #7 o 7/8 de pulgada, para los refuerzos verticales de los flejes de trabajo varilla #3 y fueron ubicados según las zonas confinadas o no confinadas a dos medidas, cada 10cm o 20cm todo supervisado en obra bajo el plano#8 de despiece estructural vigas de cimentación.



Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación 3 se usó varilla #6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8 con un total de cuatro varillas.

Las dimensiones de la viga cimentación tipo (3) simplemente armada son de (40x60) cm. Para el vaciado en la viga de cimentación tipo (3), se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad optima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0 cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Titulo C, capitulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo (3), contiene tres elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales ,lo cuales son tres columnas tipo (A),(B),(C) 3 con dimensiones de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. Cabe resaltar que como residente de obra di la opinión y consejo de ser más rigurosos con lo calculado y plasmado en los planos estructurales sin hacer ningún tipo de cambio.



*Ilustración 41:Viga de Cimentación
 Tipo (3)*



Fuente: Autor

*Ilustración 40:Viga de Cimentación
 Tipo (3)-2*



Fuente: Autor

*Ilustración 43:Viga de Cimentación Tipo (3)
 Concreto*



Fuente: Autor

*Ilustración 42:Viga de Cimentación Tipo (3)
 Concreto-2*



Fuente: Autor



8.2.1.10 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (4)

La viga de cimentación tipo (4), que corresponde a las vigas principales con luz más corta de 10.68 metros y se encuentra ubicada de lindero lote a lindero polideportivo en los ejes de A4 a C4, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#8 , en la viga se realizó una modificación en calibre de los refuerzos horizontales, los cuales fueron tomados entre el interventor de obra y el propietario del proyecto, de lo cual se responsabilizan de los cambios tomados, su diseño estructural fue laborado de la mano con la norma colombiana NSR-10 pertinente a que la zona construida presenta niveles sísmicos frecuentes es decir zona de amenaza sísmica alta, por tanto su diseño fue trabajado en disipación especial, pertinente a ello sus refuerzos horizontales de varilla superior se trabajaron en calibre de cinco varillas #7 o 7/8 de pulgada, para los refuerzos verticales de los flejes de trabajo varilla #3 y fueron ubicados según las zonas confinadas o no confinadas a dos medidas, cada 10cm o 20cm todo supervisado en obra bajo el plano#8 de despiece estructural vigas de cimentación.

Para el refuerzo inferior horizontal de la viga de cimentación 3 se usó varilla #6 o de 3/4 de pulgada, respectivo al plano de despiece #8 con un total de cuatro varillas.

Las dimensiones de la viga cimentación tipo (4) simplemente armada son de (40x60) cm. Para el vaciado en la viga de cimentación tipo (4), se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0 cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo(4), contiene tres elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales ,lo cuales son tres columnas (A),(B),(C) 4 con dimensiones de (50x40)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma



colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. Cabe resaltar que como residente de obra di la opinión y consejo de ser más rigurosos con lo calculado y plasmado en los planos estructurales sin hacer ningún tipo de cambio.

Ilustración 45:Viga de Cimentación Tipo (4)



Fuente: Autor

Ilustración 44:Viga de Cimentación Tipo (4)-2



Fuente: Autor

Ilustración 47:Viga de Cimentación Tipo (4) Concreto



Fuente: Autor

Ilustración 46:Viga de Cimentación Tipo (4) Concreto-2



Fuente: Autor



8.2.1.11 VIGA DE CIMENTACIÓN TIPO (5)

La viga de cimentación tipo (5), que corresponde a las vigas principales con luz más corta de 10.84 metros y se encuentra ubicada de lindero lote a lindero polideportivo, se trabajó bajo los planos estructurales; plano#1, plano#8, su diseño estructural fue laborado de la mano con la norma colombiana NSR-10 pertinente a que la zona construida presenta niveles sísmicos frecuentes es decir zona de amenaza sísmica alta, por tanto su diseño fue trabajado en disipación especial, pertinente a ello sus refuerzos horizontales de varilla superior e inferior de trabajaron en calibre de cuatro varillas #6 o 3/4 de pulgada, para los refuerzos verticales de los flejes de trabajo varilla #3 y fueron ubicados según las zonas confinadas o no confinadas a dos medidas, cada 10cm o 20cm todo supervisando en obra bajo el plano#8 de despiece estructural vigas de cimentación.

Las dimensiones de la viga cimentación tipo (5) simplemente armada son de (40x60) cm. Para el vaciado de la viga de cimentación tipo (5), se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la viga fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, siendo más específicos Título C.5.2, dando trabajabilidad óptima y consistencia en los elementos estructurales de cimentación en el momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 6.0 cm según los planos estructurales y también supervisado en la norma NSR-10 Título C, capítulo C.15 diseño de cimentaciones.

La viga de cimentación tipo (5), contiene tres elementos estructurales sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, los cuales son tres columnas (A),(B),(C) 5 con dimensiones de (50x40)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de varillas 16, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1.



*Ilustración 48:Viga de Cimentación
Tipo (5)*



Fuente: Autor

*Ilustración 49:Viga de Cimentación Tipo (5)
Concreto*



Fuente: Autor

8.2.2 Obras Complementarias

8.2.2.1 MURO DE CONTECIÓN

El muro de contención del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore encargado de separar la zona de parqueaderos con la zona del acceso peatonal. El proceso constructivo se realizó de la siguiente forma, bajo el plano estructural #7, y sus refuerzos se colocaron en varilla #4 o de ½ pulgada, tanto los refuerzos horizontales como verticales, de esta estructura de contención que yace de la cimentación en la cota -2.00 hasta la cota 0.00 y se ubica entre los ejes B1 a C1 y B2 a C2.



Ilustración 50: Muro de Contención - Figurado



Fuente: Autor

Las dimensiones del muro de contención que está dividido en cinco caras son de; primera cara de (4.03x0.2) m, segunda cara de (4.91x0.2) m, tercera cara de (1.61x0.2) m, cuarta cara de (1.00x0.2) y quinta cara de (2.97x0.2) m, respectivamente a ello la altura de la estructura de contención es de 2.80m según el plano estructural #7. En esta estructura de contención realice supervisión adecuado en los planos estructurales y en obra observando el cumplimiento optimo en el muro de contención ajustándome estrictamente a la norma colombiana NSR-10 en el Título C, siendo más específicos en el Título C.15.12 correspondiente a muros y estructuras de contención, lo cual el muro de contención compete estructuralmente a contener los empujes, presiones activas y pasivas del suelo y empujes inducidos por los movimientos sísmicos.

Para la fundición del muro de contención, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la estructura de contención de 1-2-2, competente a 4000 psi



o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, dando trabajabilidad óptima y consistencia en el elemento estructural de contención en el momento que vaciado manualmente, el recubrimiento usado fue de 2.5 cm según los planos estructurales, se realizó el encofrado en con formaletas metálicas las cuales se ajustaron con parales de madera, porta-alineadores, alineadores, pines y cuñas a fin de evitar pandeos en el muro de contención. Luego de pasadas las 24 horas de fundición se retiró las formaletas metálicas y se continuo con el proceso de curado.

Ilustración 52: Muro de Contención



Fuente: Autor

Ilustración 51: Muro de Contención Colocado



Fuente: Autor

8.2.2.2 PANTALLA DE ASCENSOR

En la pantalla del ascensor del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore el cual se inicia desde la cimentación, zapata continua 3. Se realizó el proceso constructivo, bajo la norma colombiana NSR-10 Titulo C – concreto estructural y rigurosamente con la supervisión en obra con el plano estructural #13 y #14. Respectivo a lo mencionado anteriormente los refuerzos de varilla verticales son 86 varillas #6 o de $\frac{3}{4}$ pulgada, para los refuerzos horizontales se trabajan en diferentes tipos de fleje que se corresponde según a los tipos de muros están en plano ya sea corte de muro tipo 1 o corte de muro tipo 2, donde el refuerzo se trabaja en estribo con varilla #3 o $\frac{3}{8}$ de pulgada colocados todos a 10cm.



Ilustración 53: Pantalla Ascensor - Acero



Fuente: Autor

Para el vaciado de la pantalla del ascensor, se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la estructura de contención de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa, aquellas bajo norma colombiana NSR-10 del Título C, concreto estructural, dando trabajabilidad óptima y consistencia en el elemento estructural, al momento que fue fundida manualmente, el recubrimiento usado fue de 2.5 cm según los planos estructurales, se realizó el encofrado en con camillas las cuales se ajustaron con parales de madera y Torton de alambre a fin de evitar pandeos en el la pantalla del ascensor. Luego de pasadas las 24 horas de fundición se retiró las camillas de madera y se continuo con el proceso de curado.



Ilustración 55: Pantalla de Ascensor Encofrada



Fuente: Autor

Ilustración 54: Pantalla de Ascensor Colocada



Fuente: Autor

8.2.3 Primer Piso

8.2.3.1 LOSETA DE ANTEPISO DE PARQUEADEROS

En el proceso constructivo para la loseta de antepiso los parqueaderos en el proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, fue ubicada a cota nivel de piso 0.00, dónde primordialmente se realizaron rellenos en la cimentación que se encuentra a -2.00 m de profundidad del nivel de piso, dejando un suelo mejorado y óptimo en el momento que se inició la placa de antepiso.

Las dimensiones de la loseta de antepiso de los parqueaderos son de (10.85x19.98) m con área de 216.8m², para un uso de 14 parqueaderos.

El vaciado en la loseta de antepiso para los parqueaderos se instaló una malla electrosoldada de 6mm cada 15cm ,donde se ajustó el proceso constructivo a la norma sismorresistente NSR-10 cumpliendo los requisitos de manera óptima, la dosificación usada en la losa de antepiso fue de 1-2-2, competente a 4000 psi o 27 Mpa más los agregados finos y gruesos con uso de cemento estructural tipo ART, dando trabajabilidad optima y consistencia en la losa de antepiso, al momento que



fue vaciada manualmente, el recubrimiento usado fue de 5.0 cm losa inferior y 5.0 cm losa superior según el plano estructural #1. Luego de pasadas las 24 horas se continuo con el proceso de curado, haciendo riego de hidratación tres veces en el día por siete días, a fin de evitar fisuras causadas por pérdidas de agua en el concreto y alcanzar su resistencia máxima.

Ilustración 57:Recebo de Loseta de Antepiso



Fuente: Autor

Ilustración 56:Malla Electrosoldada de Loseta



Fuente: Autor



Ilustración 59: Loseta Antepiso



Fuente: Autor

Ilustración 58: Loseta Antepiso Colocada



Fuente: Autor

8.2.3.2 COLUMNAS

El proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore cuenta con 15 columnas sismorresistentes que yacen con la cimentación y su objetivo es resistir cargas axiales, los cuales son nueve columnas ubicadas en los ejes A1,B1,C1,A4,B4,C4,A5,B5,C5 todas con dimensión de (50x40)cm y seis columnas localizadas en los ejes A2,B2,C2,A3,B3,C3 con dimensiones de (50x50)cm, sus despieces de acero de refuerzo se encuentran en el plano estructural #12, respectivamente los aceros de refuerzo verticales son en varilla #6 o 3/4 de pulgada total de 16 varillas, el refuerzo horizontal de los flejes es colocado cada 10cm, varilla usada en el fleje y los ganchos de estribo ya sea de dos ganchos cruzados o uno solo según lo corresponda el plano estructural #12 es en varilla #3 o 3/8 de pulgada, el recubrimiento usado para columnas es de 4.0cm basados en la norma colombiana NSR-10 del Título C, más específicos en el capítulo C.8.10 de columnas, en el cual se realizaron supervisión junto con el plano estructural #1. Se realizó el encofrado en con formaletas metálicas las cuales se ajustaron con parales metálico extralargos, pines y cuñas a fin de evitar pandeos, aberturas o inclinaciones en las columnas. Luego de pasadas las 24 horas de colocada se retiró las formaletas metálicas y se continuo con el proceso



de fraguado colocando el papel de vinipel manteniendo las columnas hidratadas a fin de no tener secado rápido por factores del clima y que los elementos estructurales lleguen a la resistencia máxima.

Ilustración 60:Columna Tipo (C) 5 - Acero



Fuente: Autor

Ilustración 61: Columna Tipo (A)5 - Colocada



Fuente: Autor



8.2.3.3 TUBERIA SANITARIA

El edificio Multifamiliar Dio Salvatore Cuenta con 7 bajantes sanitarias las cuales se ubicaron de la siguiente forma; bajante uno en el eje B5, bajante dos en el eje C4, bajante tres en el eje A4, bajante cuatro en el eje B4, bajante cinco en el eje A3, bajante seis en el eje C2, bajante siete en el eje A2, todas las bajantes sanitarias se trabajaron en tubería tipo pesada de 4 pulgadas y se localizaron tres sifones en la zona de parqueaderos de 3 pulgadas en tubería tipo semipesada, la tubería sanitaria del proyecto Dio-Salvatore no cuenta con planos sanitarios por el momento lo cual fue instalada por la experiencia del maestro general, donde como residente de obra hice correcciones en la instalación de la tubería en cuanto a la inclinación de cada tramo de tubería que llega a la caja de registro de desagüe, que fue hecha con dimensiones de (90x100) cm y profundidad de 60cm, donde se única un tubo de 6 pulgadas que evacua los residuos de las bajantes en dirección el poso de la calle.

Cabe resaltar que como auxiliar de residente en obra el aporte de conocimiento dado a la tubería sanitaria fue mencionado al propietario de obra para manejar una pendiente mínima respectiva en la tubería de un 2 % lo cual estará entre lo recomendado para un desagüe ya que no hay planos oficiales de ninguna tubería.

Ilustración 63: Bajantes Sanitarias



Fuente: Autor

Ilustración 62: Bajante Sanitaria B5



Fuente: Autor



8.3 Funciones Generales

Como residente de obra trabajé rigurosamente con los 15 planos estructurales y 5 arquitectónicos, de la mano con la norma colombiana NSR-10, donde mis labores en obra fueron planificar cada tarea o actividad en campo con tiempo, programando los trabajos de la semana y el mes, organizando los trabajos de equipo o cuadrillas de la obra, administrando las cantidades de obra, dirigiendo los equipos de trabajo de la mejor manera en rendimiento y resultados, evaluado o supervisando las actividades diarias según los planos del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore.

8.3.1 Tablas Usadas en Campo

Tabla 3: Recubrimientos en Obra

RECUBRIMIENTOS	
Zapatas	7.5 cm
Vigas de Cimentación	6.0 cm
Muros Estructurales	2.5 cm
Losas Entrepiso	2.5 cm
Vigas	4.0 cm
Columnas	4.0 cm

Fuente: Plano N°1

Tabla 4: Traslapos en Obra

ANCLAJE Y DESARROLLO DEL REFUERZO			
Traslapos Mínimos Compresión		Traslapos Mínimos Tensión	
Barras N° 2	300mm	Barras N° 2	350mm
Barras N° 3	300mm	Barras N° 3	550mm
Barras N° 4	400mm	Barras N° 4	850mm
Barras N° 5	500mm	Barras N° 5	1050mm
Barras N° 6	600mm	Barras N° 6	1250mm
Barras N° 7	700mm	Barras N° 7	1750mm
Barras N° 8	800mm	Barras N° 8	2000mm
Barras N° 10	1000mm	Barras N° 10	2500mm

Fuente: Autor



9. APORTES DEL TRABAJO

9.1 Aportes Cognitivos

A lo largo del desarrollo de la práctica o pasantía profesional realizada como auxiliar residente en obra del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore, cumpliendo cada una de las funciones otorgadas por parte de la CONSTRUCTORA ALVAREZ SOLUCIONES INMOBILIARIAS, se logró aplicar varios conocimientos obtenidos a en el tiempo de formación como ingeniero civil de la UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS. Cabe resaltar que una de las áreas más aplicadas en la práctica fueron las estructuras donde se complementó todos los conocimientos teóricos con los prácticos, aplicados de la manera más exitosa en la pasantía y la supervisión de obra.

En el proyecto se inició las labores con algo de timidez y poco liderazgo lo que me permitió con el tiempo ir teniendo más experiencia y propiedad en mis conocimientos, y poder dirigir el trabajo en equipo el rendimiento en obra y la entrega semanal de los avances respectivamente con el control, supervisión y calidad adecuada.

El trabajo realizado en el edificio Dio - Salvatore permitió adquirir una buena experiencia laboral en el ámbito de campo donde se desarrollan diferentes actividades para el avance diario, de igual forma los conocimientos teórico-practico como ingeniero civil aplicados en diferentes subdivisiones del área de estructuras o concreto reforzado como lo son; suelos o rellenos mejorados, solados, zapatas, columnas, vigas de cimentación, columnetas, losas de antepiso, tubería sanitaria, muros de contención y pantalla de ascensor, fueron fortalecidos.

Durante el periodo de practica también se adquirieron habilidades aparte de la experiencia donde ahora su desarrollo es más optimo en el manejo y lectura de planos, supervisión y coordinación de las actividades plasmadas bajo el cronograma, la administración de los materiales de obra, el manejo de personal laboral, liderazgo y voz como responsable de rendimiento, calidad del avance estructural y demás de la obra, todo conforme a la norma colombiana NSR-10, los planos arquitectónicos y estructurales.

En relación con los párrafos anteriores se evidencia en algunas ocasiones las falencias causadas por los oficiales o ayudantes de obra, que no comunican o preguntan las tareas a realizar y hacen el trabajo de manera incorrecta, siendo este



un problema que se puede evitar con una mejor comunicación laboral representado en tiempo y dinero.

Por otra parte, se evidencia que en varias ocasiones el propietario del proyecto ordena modificaciones en los elementos estructurales, los cuales no son apropiados ni recomendados. Debido a sus órdenes dadas se aconseja y se deja claro que el proceso constructivo estructuralmente debe ser realizado rigurosamente con los planos del proyecto multifamiliar Dio-Salvatore y el uso de la norma colombiana sismorresistente NSR-10, por tanto, no realizarlo de la forma estructural adecuada y recomendada queda bajo responsabilidad del propietario del proyecto.

9.2 Aportes a la Comunidad

El proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore cuenta con subsidios para adquirir con mayor facilidad la vivienda los cuales son, mi casa ya y cajas de compensación con el fin de brindar a la comunidad o residentes que puedan adquirir su vivienda de manera más asequible y mejorar su calidad de vida.

Por ello hay dos tipos de subsidios que aplican en el proyecto que corresponden a subsidio tipo VIS y subsidio tipo NO VIS, para el edificio aplica según el costo y tamaño de la vivienda que se encuentre entre los rangos establecidos por el gobierno.

Al aplicar a cualquiera de los subsidios por parte de la comunidad debe cumplir con los requisitos pedidos según el subsidio, correspondiente al subsidio VIS, debe contar con ingresos totales menores a 4SMMLV, no contar con vivienda propia en el territorio colombiano, no haber recibido beneficios en subsidios por parte del gobierno, contar con un crédito bancario para la adquisición de vivienda. En el subsidio NO VIS de cumplir con los siguientes requisitos, aplica para cualquier persona que cuente con ingresos económicos.



Entre los subsidios VIS y NO VIS se aplica según la ciudad y el valor de la tabla:

Tabla 5: Subsidios de Vivienda VIS - NO VIS

Tipo de Vivienda	Precio
VIS en ciudad grande	Menor a 150 SMMLV (\$131,6 millones)
VIS en municipio regular	Menor a 135 SMMLV (\$118,5 millones)
No VIS en ciudad grande	Entre 150 SMMLV (\$131,6 millones) y 500 SMMLV (\$438,9 millones)
No VIS en municipio regular	Entre 135 SMMLV (\$118,5 millones) y 500 SMMLV (\$438,9 millones)

Fuente: Tomada de <https://blog.properati.com.co/subsidios-de-vivienda-2020/>

El edificio Dio-Salvatore ofrece la oportunidad de escoger su vivienda al alcance económico en el que se encuentre ya sea una vivienda VIS o NO VIS, brindado al cliente una comodidad y seguridad en el momento de adquirir la vivienda ya que no se trabaja con el hecho solo de rentabilidad económica si no aún más importante de otorgar calidad y seguridad primordialmente para la calidad humana que merecen los clientes.

En el avance de obra a lo largo de mi pasantía como auxiliar residente, me enfoque en cumplir rigurosamente cada labor en campo, ya sea en los elementos estructurales de cimentación o demás estructuras con el objetivo de entregar a tiempo y con rendimiento la calidad de mi trabajo para brindar a la comunidad una tranquilidad y seguridad en sus viviendas, sin tener posibles riesgos de fallas en el edificio Dio-Salvatore.

Por otra parte, la empresa se ha encargado del cuidado de cada trabajador en cuanto al tema en que el mundo se enfrenta con el virus Covid-19, brindando seguridad, atención y cumplimiento para cada trabajador sin riesgos de contagios al personal laboral, la familia y sus allegados, ya que se cuenta en la obra con personal de Siso, encargada de hacer todos los cumplimientos de bioseguridad y corregir los posibles riesgos laborales que pueden ser presentados por errores del trabajador.



10 . IMPACTOS

El proyecto Multifamiliar Dio-Salvatore en el que inicio la construcción de los apartamentos dio un plus al gremio de construcción, para el crecimiento urbanístico ya que el proyecto da la oportunidad a la sociedad de adquirir un apartamento de punto central, donde se localizan dos instituciones educativas que son necesidad a las familias de Duitama y está cerca al pueblito boyacense generador de turismo, también hay supermercados de cadena cerca y a unos pasos del centro. Bajo la demanda poblacional es un proyecto que genera solución a las necesidades de la sociedad con el sueño de comprar su vivienda de óptimas condiciones, competente a ello su proceso constructivo bajo supervisión control y calidad de obra en cada avance del proyecto entregando calidad y seguridad a los compradores.

Se ha observado que para la zona de San Juan Bosco desde que se dio comienzo a la construcción de apartamentos, el gremio constructivo, invirtió en proyectos de viviendas como lo es al respaldo la edificación Dio-Salvatore donde dieron inicio, a un proyecto familiar de uso de vivienda que cuenta con cinco pisos y en cada piso un apartamento, otro proyecto realizado por inversionistas de la constructora INVICOL, inicio construcción de uso comercial y residencial el cual se ubica diagonal al edificio Dio-Salvatore este proyecto contara con 9 pisos para un total de 60 apartamentos, también se localiza un proyecto pequeño de obra nueva que consta de 3 pisos. Podemos analizar que al empezar la construcción Dio-Salvatore se iniciaron nuevos proyectos, causando un impacto de crecimiento constructivo y oportunidades de vivienda en un punto estratégico para la población, generando trabajo en cada una de las constructoras como en el edificio Dio-Salvatore la cual da oportunidad de empleo a obreros, ingenieros, personal de seguridad ocupacional, almacenistas y demás, así mismo se genera demanda de materiales como lo es el acero, agregados grueso y finos , cemento, alquiler de herramientas y equipos que dan más empleo y crecimiento a la economía en Duitama y en especial en el barrio San Juan Bosco.

Socialmente por el desarrollo del proyecto Dio – Salvatore y demás proyectos residenciales se realizó una labor con la comunidad en especial con los niños y también con la seguridad del barrio, donde se elaboraron cambios y mantenimientos en el parque infantil para permitir el uso adecuado y aprovechamiento de las instalaciones ya que antes de empezar el proyecto se encontraba en total abandono y deterioro que permitió el uso inadecuado de personas viciosas a las cuales se fueron sacando poco a poco por el inicio de la obra y el arreglo del parque infantil para su buena utilización, dando seguridad y tranquilidad a la comunidad.



Ilustración 64: Arreglo de Parque Infantil



Fuente: Autor

El rendimiento aplicado en la obra respecto a las funciones encargadas durante la pasantía, permitieron demostrar cada una de las habilidades como futuro ingeniero civil, desempeñándolas de manera exitosa. Al momento de ser culminada la pasantía profesional, las labores realizadas y los resultados fueron satisfactorias para el gerente de la empresa, por tal motivo decide darle continuidad al cargo lo que resta del proyecto como auxiliar de residente del edificio Dio-Salvatore, mientras obtengo el título como profesional.



11 . CONCLUSIONES

- ❖ Se llevo a cabo con profesionalismo y responsabilidad cada una de las actividades asignadas como auxiliar residente de obra, por la Constructora Álvarez Soluciones Inmobiliarias, obtenido excelentes resultados en las labores para un buen control y entrega de calidad en la supervisión de la obra.
- ❖ La pasantía profesional permitió unificar, para complementar todos los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de ingeniería civil, aplicados en campo donde ya con la experiencia adquirida se soluciona de manera ágil las fallas en algún momento ocasionada por los trabajos de equipo.
- ❖ La supervisión y control de calidad de obra realizada durante el periodo de práctica profesional se desarrolló, inmejorablemente dando resultados sin fallos constructivos y buen rendimiento en avance de obra.
- ❖ Analizar la inversión de un proyecto constructivo desde todos los ámbitos, permite realizar un mejor desarrollo en todos los aspectos como los son económicos donde se divide la economía de la nómina y el material del proyecto. Sin presentar inconvenientes con los retrasos de pagos laborales o el poco rendimiento causado por falta de material.
- ❖ Relacionar con diferente personal del día a día laboral ha permitido adquirir sus experiencias laborales y las recomendaciones a plasmar en la vida profesional.



12. RECOMENDACIONES

- ❖ Se evidencia en diferentes ocasiones que el residente de obra debe mantener una supervisión continua y rigurosa por eso recomienda tener un control y entrega de calidad en campo para cada uno de los avances constructivos ya que muchas veces los trabajadores realizan las actividades sin haber preguntado y es donde se lleva los errores a cabo.
- ❖ En varias ocasiones la entrega de material para el avance de obra es fundamental, por ello al no tenerlo a tiempo retrasa las actividades programadas en la semana y el rendimiento en el mes, en lo cual se debe pensar en los contratiempos que pueden causar este tipo de cosas, con el fin de solucionar y no retrasar las actividades de la obra.
- ❖ Se sugiere en las fundiciones de elementos estructurales para proyectos grandes, garantizar la fundición de concreto con mixer debido a que siempre mantendrá la misma consistencia en la mezcla aplicada a diferencia de la fundición manual, que en muchas ocasiones el material agregado no es el mismo con el que se empieza que con el que se termina y así mismo realizar un avance en la obra en otros aspectos constructivos.
- ❖ Se recomienda siempre el manejo riguroso de los planos estructurales y ajustarse a la norma colombiana NSR-10, para no realizar cambios que causen a futuro fallos en los elementos estructurales u otros constructivos sin brindar la calidad pertinente por ahorros económicos.
- ❖ Para un mejor rendimiento de obra en proyectos medianos o grandes es bueno trabajar con dos o tres cuadrillas que agilizan el avance en obra y así mantener el cronograma de actividades al día.
- ❖ Es importante en un proyecto de vivienda contar con todos los planos necesarios, como lo son los eléctricos, hidráulicos, sanitarios y demás, para no improvisar en la obra causando algún daño en el proyecto.
- ❖ Brindar mayores oportunidades a los estudiantes que desean aprender y aplicar sus conocimientos teóricos en las pasantías profesionales, con un asesoramiento más detallado en cada uno de los procesos y una información más completa para no perder oportunidades laborales.



13. GLOSARIO

- ❖ **Alineadores:** Es un perfil estructural en C, el cual se ancla en las formaletas metálicas entre sí para proporcionar una perfecta rectitud en la estructura armada tanto de forma horizontal como vertical. Esta herramienta se utiliza para evitar pandeos o aberturas en las estructuras de hormigón.
- ❖ **ART:** Tipo de cemento estructural con alta resistencia temprana al ser aplicado en los elementos estructurales.
- ❖ **Bichiroque:** Herramienta o elemento de trabajo de construcción, que se utiliza en el armado de la estructura para facilitar el amarrado en las barras de acero. No posee especificaciones concretas debido a que es un dispositivo creado en el área de trabajo y de la experiencia de los trabajadores.
- ❖ **Boquillera:** Elemento compuesto por dos laminas soldadas y longitudinales empleadas como referencia para el afinado de acabados como filos en mortero de ventanas, puertas andenes, losas de antepiso y cualquier otro acabado.
- ❖ **Chapetas:** También conocido como grapa, es un accesorio empleado para unir formaletas metálicas entre sí, garantizando la unión de los mismos dando también rigidez al sistema de encofrado.
- ❖ **Chipa de alambre:** Alambre recocado, de gran maleabilidad, para amarre de hierro.
- ❖ **Cimbra:** Es una herramienta hecha en el área de trabajo la cual permite marcar las zonas o ejes donde se ubique el elemento constructivo según los planos de la obra.
- ❖ **Cuñas:** Platina en acero que fija los pines sin permitir que al asegurarse con las formaletas metálicas se salgan de sus agujeros.
- ❖ **Ganchos en Estribos:** Barras de acero dobladas según el calibre de varilla, para los refuerzos dobles de las vigas o de otros elementos estructurales, asegurando las varillas de fuerza vertical o horizontal dando vida útil en el acero.
- ❖ **Junta de dilatación:** Es la separación sísmica entre edificaciones que se realiza para evitar el fenómeno por golpeteo causado por movimientos sísmicos.
- ❖ **Parales Extralargos:** Puntales o tipo tacos de más de 3 metros de largos, son equipos que se utilizan para distribuir y soportar las fuerzas de vaciado de concreto a diferentes estructuras. Estos son accesorios y complementos que se utilizan a la hora de realizar una obra.



- ❖ **Pines:** Herramienta de acero con aspecto de un tornillo grueso que fija y asegura las uniones de las formaletas metálicas sin permitir la separación el elemento mencionado.
- ❖ **Plomada:** Pesa de plomo, su parte inferior es cónica, donde se usa para determinar bajo la gravedad, con movimiento vertical, la ubicación o rectificación de un elemento estructural o un muro según el plano de obra a fin de gran importancia no levantar un elemento constructivo sin estar plomeado porque podría ser colapsado.
- ❖ **Ribete:** Es la guía principal de la varilla donde debe ser doblada por la zona corrugada y no en la vena.
- ❖ **Solados:** Capa delgada hecha en hormigón, cemento y agua que se coloca en el fondo de las excavaciones de zapatas o cimientos corridos y sirve como piso nivelado para hacer algunos trazos donde se ubica la cimentación y apoyar el acero.
- ❖ **Testero:** Elemento de madera tipo camilla ubicado de manera horizontal, que encofra los elementos estructurales hasta donde van de altos y sin permitir que se pandeen al momento de fundirlos.
- ❖ **Traslapos o Empalmes:** Es la longitud mínima requerida por el elemento estructural según su comportamiento se de tracción o compresión correspondiente a la norma colombiana NSR-10.
- ❖ **Viga de Cimentación:** Estructura de hormigón armado que sirve para conectar las zapatas y está diseñado para sostener cargas lineales, concentradas o uniformes en una sola dirección.
- ❖ **Zapata:** Es tipo de cimentación superficial, que puede ser empleada en terrenos razonablemente homogéneos y de resistencias a compresión medias o altas



14 . REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ❖ Construyendo Seguro. (septiembre 30 de 2020) Obtenido de <https://www.construyendoseguro.com/glosario-de-terminos/solado/>
- ❖ Colombia Turismo Web. (febrero 25 de 2017) Obtenido de <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/BOYACA/MUNICIPIOS/DUITAMA/DUITAMA.htm>
- ❖ Industrias MT. (mayo 13 de 2017) Obtenido de <http://www.industriasmt.com/scripts/servicios.php?idc=1&idsc=11>
- ❖ Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) Obtenido de https://michel.udenar.edu.co/wp-content/uploads/2014/11/Titulo_C_NSR-10.pdf





15 . ANEXOS

15.1 Bitácoras

Descripción detallada del día a día en la pasantía como residente de obra, se encuentra cada uno de los avances constructivos y los detalles o cambios hechos en el edificio Dio- Salvatore.

15.2 Planos

Se entrega un total de 19 planos del edificio Dio-Salvatore de los cuales son 14 planos estructurales y 5 planos arquitectónicos.

15.3 Renders

Render arquitectónico de la fachada del edificio y de cada tipo de apartamento correspondiente al edificio multifamiliar Dio-Salvatore con diferentes vistas isométricas y demás.

15.4 Imágenes de Proceso Constructivo

Detallado de cada progreso constructivo a partir de la cimentación hasta el avance del primer piso, correspondiente a los parqueaderos.

15.5 Convenio

Documento de validez firmado para inicio de pasantía, por la entidad constructora y la Universidad Santo Tomas.